



Contenidos de la actividad expresivo motriz
en los programas de las carreras de pedagogía
en Educación Física, en Chile

Content Related to Body Expression Activities in Teaching Degree
Programs in Physical Education, in Chile

La concepción del profesorado sobre los factores
que influyen en el tratamiento interdisciplinar
de la Educación Física en Primaria

The Concept that Teachers Have About the Factors
Which Influence the Interdisciplinary Treatment
of Physical Education in Elementary School

Validez de criterio del ángulo lumbo-horizontal en flexión como
medida de la extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes

Criterion-related validity of the lumbo-horizontal angle
in flexion as a measure of hamstring muscle extensibility
in young adults

Fatiga del sistema nervioso mediante umbrales
Flicker Fusion después de una prueba de ultrarresistencia
por relevos de 200 km

Fatigue of the nervous system through Flicker Fusion thresholds
after a 200 km ultra-endurance relay event

Deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala
tras la disputa de partidos oficiales

Level of dehydration in professional futsal players after
official matches

Análisis de la condición física en escolares extremeños
asociada a las recomendaciones de práctica de actividad
física vigentes en España

Health-related physical fitness in schoolchildren and Spanish
Physical Activity Guidelines

Reflexiones de un pedagogo caminante

Reflections of a Walking Pedagogue

13



UCAM

Centro de Tecnificación Deportiva reconocido por el Consejo Superior de Deportes



C.A.R. Infanta Cristina

Región de Murcia

En Los Alcázares (Murcia), a orillas del Mar Menor

A 3 km del Aeropuerto de San Javier, a 70 km del Aeropuerto de Alicante y a 16 km de la estación de ferrocarril de Balsicas.

El C.A.R. Infanta Cristina está ideado para concentraciones de federaciones, clubes y equipos de la mayoría de modalidades deportivas, contando entre sus instalaciones con: residencia, centro médico, balsa y gimnasio de piragüismo, pañol de embarcaciones, zona de varada, pantalán, piscina, pabellón de billar, pabellón de deportes de combate, gimnasio, SPA y fisioterapia, polideportivo, recta y salto de atletismo, pistas de pádel, circuito jogging, zonas verdes y de ocio, comedor, bar, salón de actos...

PARA EL DEPORTE DE ALTO NIVEL





sumario summary

editorial editorial

- 3 El bucle de la internacionalización**
Internacionalization Cycle
Pedro E. Alcaraz Ramón

cultura culture

- 5 Contenidos de la actividad expresivo motriz en los programas de las carreras de pedagogía en Educación Física, en Chile**
Content Related to Body Expression Activities in Teaching Degree Programs in Physical Education, in Chile
Alda Reyno Freundt
- 11 La concepción del profesorado sobre los factores que influyen en el tratamiento interdisciplinar de la Educación Física en Primaria**
The Concept that Teachers Have About the Factors Which Influence the Interdisciplinary Treatment of Physical Education in Elementary School
Julio Conde de Caveda, Elisa Torre Ramos, David Cárdenas Vélez, Manuel López López

ciencia science

- 25 Validez de criterio del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes**
Criterion-related validity of the lumbo-horizontal angle in flexion as a measure of hamstring muscle extensibility in young adults
Pedro Ángel López-Miñarro
- 33 Fatiga del sistema nervioso mediante umbrales Flicker Fusion después de una prueba de ultrarresistencia por relevos de 200 km**
Fatigue of the nervous system through Flicker Fusion thresholds after a 200 km ultra-endurance relay event
Vicente J. Clemente Suárez, Roberto Martínez Trigo

deporte sport

- 39 Deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala tras la disputa de partidos oficiales**
Level of dehydration in professional futsal players after official matches
José Vicente García-Jiménez, Juan Luis Yuste, Juan José García-Pellicer
- 45 Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España**
Health-related physical fitness in schoolchildren and Spanish Physical Activity Guidelines
Ernesto de la Cruz Sánchez, José Pino Ortega

calle libre breakline

- 51 Reflexiones de un pedagogo caminante**
Reflections of a Walking Pedagogue
Juan-Miguel Fernández-Balboa Balaguer

recensiones book reviews

- 55 Los padres y el deporte de sus hijos**
The parents and their children's sports
Aurelio Olmedilla Zafra
- 57 Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte**
Biomechanics and Neuromuscular Bases of Physical Activity and Sport
José Manuel Palao Andrés

tesis defendidas dissertation presented

- 59 Evaluación cuantitativa de la desigualdad numérica temporal simple con posesión mediante observación sistemática en waterpolo**
Quantitative evaluation of the simple temporal numeric inequality with ball possession, through systematic observation, in water polo
Pablo García Marín

Los resúmenes de los trabajos publicados en la Revista Cultura, Ciencia y Deporte, se incluyen en las bases de datos: EBSCO, Dialnet, CSIC, Catálogo de Latindex, DICE, Recolecta, Compludoc, Cedus y Redined. Los artículos de la revista CCD son valorados positivamente por la ANECA para la evaluación del profesorado.

The abstracts published in Cultura, Ciencia y Deporte are included in the following databases: EBSCO, Dialnet, CSIC, Latindex, DICE, Recolecta, Compludoc, Cedus, and Redined. Articles from this journal are positively evaluated by the ANECA in the evaluation of Spanish professors.

EDITOR EDITOR

Dr. Antonio Sánchez Pato (UCAM)

DIRECTORA DIRECTOR

Dra. Carmen Ferragut Fiol (UCAM)

SECRETARÍA SECRETARY

Dr. Pedro Emilio Alcaraz Ramón (UCAM)

COMITÉ DE REDACCIÓN WRITING COMMITTEE

D. Juan de Dios Bada Jaime (Universidad de Zaragoza)

Dr. Antonio Calderón Luquin (UCAM)

Dr. Rui Proença de Campos García (Universidade do Porto)

D. Juan Alfonso García Roca (UCAM)

Dr. Peter A. Hastie (Universidad de Auburn, Alabama, USA)

Dr. Klaus Heineman (Universitat de Hamburg)

Dr. José A. López Calbet (Univ. de Las Palmas de Gran Canaria)

D^a. Nuria Rodríguez Suárez (UCAM)

Dra. Encarnación Ruiz Lara (UCAM)

Dr. Bernd Schulze (Deutsche Sporthochschule Köln)

D. Benito Zurita Ortiz (UCAM)

ÍNDICE DE REVISORES DEL NÚMERO 13 INDEX OF REVIEWERS FOR ISSUE 13

Dr. Javier Chavarren Cabrero (Univ. de Las Palmas de G. Canaria)

Dr. Onofre R. Contreras Jordán (Univ. de Castilla-La Mancha)

Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera (Universidad de Granada)

Dra. Cecilia Dorado García (Univ. de Las Palmas de G. Canaria)

Dra. Carmen Ferragut Fiol (UCAM)

Dr. Sebastián Gómez Lozano (UCAM)

Dr. Andrés Martínez-Almagro Andreo (UCAM)

Dr. Fernando Navarro Valdivieso (Univ. de Castilla-La Mancha)

Dr. Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla)

Dra. Pilar Sainz de Baranda Andujar (UCAM)

Dr. Joaquín Sanchís Moysi (Univ. de Las Palmas de G. Canaria)

Dra. Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada)

ENTIDAD EDITORA PUBLISHING ORGANIZATION

Universidad Católica San Antonio

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Campus de los Jerónimos s/n

30107 Guadalupe (Murcia). España

Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58

www.ucam.edu/ccd

ccd@pdi.ucam.edu

REALIZACIÓN REALIZATION

Quaderna Editorial - quaderna@quaderna.es

DEPÓSITO LEGAL LEGAL DEPOSIT

MU-2145-2004

I.S.S.N. I.S.S.N.

1696-5043

I.S.S.N. DIGITAL DIGITAL I.S.S.N.

1989-7413

TIRADA ISSUES

500

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

DOCTORES COMITÉ ASESOR DOCTORAL ADVISORY COMMITTEE

José Arturo Abrales Valeiras (Universidad de Murcia), Xavier Aguado Jódar (Universidad de Castilla-La Mancha), Francisco Alarcón López (UCAM), María Teresa Anguera Argilaga (Universidad de Barcelona), Juan Antón García (Universidad de Granada), Vicente Añó Sanz (Universidad de Valencia), José Ignacio Alonso Roque (Universidad de Murcia), Gloria Balagué Gea (University of Illinois), Jorge Olimpo Bento (Universidade do Porto), Paula Botelo Gomes (Universidade do Porto), David Cabello Manrique (Universidad de Granada), Antonio Campos Izquierdo (Universidad Politécnica de Madrid), Andreu Camps Povill (Universidad de Lleida), David Cárdenas Vélez (Universidad de Granada), Javier Chavarren Cabrero (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Onofre Ricardo Contreras Jordán (Universidad de Castilla-La Mancha), Manuel Delgado Fernández (Universidad de Granada), Miguel Ángel Delgado Noguera (Universidad de Granada), Cecilia Dorado García (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Francisco Esparza Ros (UCAM), Leonor Gallardo Guerrero (Universidad de Castilla-La Mancha), Pablo García Marín (UCAM), Alejandro García Más (Universidad Islas Baleares), Luis Miguel García (Universidad de Castilla-La Mancha), Julio Garganta da Silva (Universidade do Porto), Lázaro Giménez Martínez (UCAM), Fernando Gimeno Marco (Universidad de Zaragoza), Teresa González Aja (Universidad Politécnica de Madrid), Sebastián Gómez Lozano (UCAM), Jean Francis Gréhaigne (Université de Besançon), Marcos Gutiérrez Dávila (Universidad de Granada), Klaus Heineman (Universidad de Hamburgo), Sergio Ibáñez Godoy (Universidad de Extremadura), Pere Lavega Burgués (Universidad de Lleida), Adrian Lees (Liverpool John Moores University), Pedro Ángel López-Miñarro (Universidad de Murcia), Alberto Lorenzo Calvo (Universidad Politécnica de Madrid), Rafael Martín Acero (Universidad de A Coruña), Andrés Martínez-Almagro Andreo (UCAM), María José Mosquera González (Universidad de A Coruña), Mauricio Murad Ferreira (Universidad de Río de Janeiro), Fernando Navarro Valdivieso (Universidad de Castilla-La Mancha), Aurelio Olmedilla Zafra (UCAM), Enrique Ortega Toro (UCAM), José M. Palao Andrés (UCAM), Nuria Puig Barata (Universidad de Barcelona), Gabriel Real Ferrer (Universidad de Alicante), Antonio Rivero Herraiz (Universidad Europea de Madrid), Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla), Germán Ruiz Tendero (UCAM), António Jaime Eira Sampaio (Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro), Fernando Sánchez Bañuelos (Universidad de Castilla-La Mancha), Joaquín Sanchís Moysi (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Eduardo Segarra Vicens (UCAM), Jorge Teijeiro Vidal (Universidad de A Coruña), Ana Luisa Teixeira Pereira (Universidade do Porto), Pablo Tercedor (Universidad de Granada), Miquel Torregrosa (Universidad Autónoma de Barcelona), Elisa Torres Ramos (Universidad de Granada), Josefina Vegara Meseguer (UCAM), Miguel Vicente Pedraz (Universidad de León), Fernando del Villar Álvarez (Universidad de Extremadura), Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada), Helena Vila Suárez (UCAM), Manuel Vizuete Carrizosa (Universidad de Extremadura).

El bucle de la internacionalización

Internationalization Cycle

Un *bucle* o *ciclo*, en programación, es una sentencia que se realiza repetidas veces a un trozo aislado de código, hasta que la condición asignada a dicho bucle deje de cumplirse. Generalmente, un bucle es utilizado para una acción repetida sin tener que escribir varias veces el mismo código, lo que ahorra tiempo, deja el código más claro y facilita su modificación en el futuro, es decir, su evolución.

Tras 5 años de edición, en CCD se abre un ciclo: de madurez. Sea por casualidades de la vida o por caprichos del destino, este nuevo ciclo que comienza coincide en el tiempo con el inicio de un nuevo año, un nuevo decenio, en este recién estrenado siglo.

El 2010 ha sido declarado año internacional del acercamiento de culturas (*Cultura*), así como de la diversidad biológica (*Ciencia*), en un contexto de globalización planetaria, especialmente en el ámbito deportivo (*Deporte*). Curiosamente, nuestra joven pero desarrollada revista CCD engloba los fenómenos más destacados de este nuevo año: *Cultura*, *Ciencia* y *Deporte*. Apenas nos queda dar otro paso hacia la madurez, y éste no es otro que la internacionalización.

En los últimos diez años España ha demostrado estar al máximo nivel competitivo mundial, tanto en deportes individuales como colectivos. Tanto éxito no parece fruto de la casualidad. Las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, así como los profesionales que en ellas trabajan, son en gran parte responsables. En nuestro país el nivel científico es alto, sin embargo, se echa en falta revistas españolas indexadas en las bases de datos más prestigiosas como, por ejemplo, *ISI Web of Knowledge*, con su correspondiente *JCR*. Por todo ello, debemos seguir siendo tan rigurosos como hasta la fecha, pero, además, debemos convivir con el mundo anglosajón; éste es el único escollo.

Así pues, con el fin de que cualquier castellano parlante pueda publicar en revistas con alto índice de impacto internacionales españolas, CCD abre sus puertas al idioma predominante en el mundo científico. Se abre un nuevo bucle, en una nueva década, y desde el año 2010, el inglés cohabitará con el castellano en nuestra querida revista *Cultura*, *Ciencia* y *Deporte*.

Pedro E. Alcaraz Ramón
Secretario Editorial de CCD

Garantía de Calidad y Empleo

Los titulados de la UCAM encuentran su primer empleo antes de los cinco meses

Más de 1.000 empresas donde realizar prácticas laborales

Entre las cinco primeras universidades españolas en intercambio ERASMUS

El 100% de los titulados en ADE y en carreras técnicas
y el 90% en CC. de la Comunicación están trabajando (Datos ANECA)*



UCAM

Universidad Católica San Antonio

968 27 88 01

www.ucam.edu

info@ucam.edu

Campus de Los Jerónimos
30107 Guadalupe (Murcia)

Solicite información

BECAS ESTATALES, PROPIAS Y EUROPEAS

*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación 2001



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO



Contenidos de la actividad expresivo motriz en los programas de las carreras de pedagogía en Educación Física, en Chile

Content Related to Body Expression Activities in Teaching Degree Programs in Physical Education, in Chile

Alda Reyno Freundt

Universidad Andrés Bello, Chile

CORRESPONDENCIA:

Dra. Alda Reyno Freundt

Universidad Andrés Bello

7 Norte 1348, 7° Piso

Campus Viña del Mar (Chile)

Universidad de Playa Ancha

Avda. González de Hontaneda, 855

Playa Ancha, Valparaíso (Chile)

Recepción: junio de 2008 • Aceptación: enero de 2010

Resumen

La Reforma Educacional chilena obedece a la Ley Orgánica Constitucional (LOCE) de 1990 y busca mejorar los aspectos de calidad y equidad de la educación, abarcando la educación escolar y universitaria en Chile. El presente estudio forma parte de la Investigación Doctoral que tiene por objetivo extraer información acerca de los contenidos declarados en los programas relacionados con el Área de Expresión Motriz (AEM) de las Carreras de Pedagogía en Educación Física de las Universidades, cuyos proyectos de Formación Inicial Docente fueron aprobados por el Ministerio de Educación. Con este fin se analizaron 46 programas aplicando la técnica del análisis de contenido semántico, seleccionando las dimensiones: Identificación, Unidades y Contenidos. Se concluye en el estudio que los contenidos de los programas relacionados con las AEM tienen diferentes denominaciones; la relación de sus contenidos con el área de expresión motriz y su aplicación a nivel escolar es mínima.

Palabras clave: contenidos de actividades expresión motriz, formación inicial, educación física.

Abstract

The Chilean Educational Reform was issued by the Constitutional Organic Law (LOCE) in 1990 and it seeks to improve the aspects of quality and equity in education, including elementary school, high school and university education in Chile. The current study is part of Doctoral Research which has the aim of extracting information concerning the content presented in the programs related to the Area of Body Expression (AEM) in the Physical Education Teaching degrees of the universities whose proposals of Initial Teaching Formation were approved by the Ministry of Education. With this purpose, 46 programs were analyzed using Semantic Content Analysis, and the following Dimensions were selected: Identification, Units and Content. The conclusions of this research are that the content of the programs related to the AEM have different denominations; there is a minimal relationship between its content and the area of body expression and its application in school.

Key words: content of body expression activities, initial formation, physical education.

Introducción

La Reforma Educacional chilena obedece a la Ley Orgánica Constitucional (LOCE) de 1990, (Mineduc, 1999), la cual pretendió mejorar los aspectos de la calidad de la educación buscando la descentralización pedagógica y financiera en los recursos humanos y materiales; aumentando la jornada escolar y mejorando la formación docente (Huidobro y Cox, 1999).

En el marco curricular de la Enseñanza Básica y de la Enseñanza Media, en el subsector de Educación Física (EF), los Planes y Programas fueron definidos en tres ámbitos o ejes de contenidos a dominar por los escolares: Aptitud física y motriz asociada a la salud y calidad de vida; Juegos deportivos, deportes y actividades de autosuperación y de expresión motriz y Actividades motrices de contacto con la naturaleza y la aventura (Mineduc, 1999).

Por otro lado, en los Planes de Estudio de la Formación Profesional de los Profesores de EF, anteriores a la Reforma y como resultado de la misma, se imparten asignaturas cuyos contenidos están orientados al conocimiento de la capacidad expresiva, del ritmo y de la estética corporal (Mineduc, 2000).

El presente estudio busca explorar el grado de importancia que las Universidades que imparten las Carreras de EF le otorgan al área de Expresión Motriz en la formación inicial de sus profesores y delimitar cuáles son los contenidos que se tratan en las asignaturas directamente relacionadas.

Objetivo General del presente estudio

Analizar los contenidos descritos en los programas de las asignaturas relacionadas con las Actividades Expresivo Motrices (AEM) pertenecientes a la Formación Inicial de los profesores de EF de las 10 Universidades chilenas cuyos cambios curriculares fueron reconocidos por el Ministerio de Educación chileno (Mineduc) a través del Proyecto de Formación Inicial Docente (PFID).

Objetivos Específicos del presente estudio

Detectar e identificar los Contenidos relacionados con las AEM en las asignaturas de carácter obligatorio, pertenecientes a la Formación Inicial de los profesores de EF.

Contrastar si los contenidos de los programas relacionados con las AEM guardan relación con los determinados en los planes y programas de la Reforma Educacional chilena centrada en los cursos II y III Medio (NM2 y NM3).

Metodología

Este estudio se basa en una investigación descriptiva y se analizaron las respuestas en base a frecuencias y porcentajes de cada una de las Dimensiones obtenidas una vez aplicado el análisis de contenido semántico.

Muestra

La muestra es de tipo intencionada y está compuesta por 46 Programas que tienen relación con las AEM, correspondientes a los Planes de Estudio de las diferentes Universidades que participaron del PFID y que albergan la carrera de EF orientada a la Enseñanza Media, cuyos Proyectos de Formación Inicial Docente (PFID) fueron aprobados por el Mineduc en 1998-2001.

Variables de los Programas analizados

Se consideraron las siguientes variables: identificación de la asignatura, referido a la información que se obtiene acerca de la(s) asignatura(s) relacionadas con las AEM impartidas en las Universidades. Se trata de cuantificar las denominaciones de las diferentes asignaturas, su duración, el momento en el que se imparte(n) y si están o no orientadas a la aplicación en el ámbito escolar.

Cuantificar y clasificar las Unidades y Contenidos directamente relacionados con las AEM, tales como: contenidos teóricos (conceptos, historia, origen, reglamentos-códigos, taxonomías, elementos culturales utilizados en las AEM); elementos característicos (elementos corporales, destrezas y bailes relacionados con los diferentes componentes de las AEM); creación-coreografías (utilización del espacio en búsqueda de la innovación e improvisación, tanto grupal como individual); expresión y comunicación corporal (contenidos relacionados con la posibilidad de comunicar y expresarse con el cuerpo, de forma intencional sin el uso de la palabra); conciencia corporal (posturalidad, sensopercepciones, tensión y relajación); espacialidad (contenidos relacionados con la orientación, estructuración y organización espacial); temporalidad, (contenidos relacionados con la ocupación de la orientación, estructuración y organización temporal); técnicas de Danza (factores de movimiento, calidad de éste, así como, también, denominaciones características de las diferentes técnicas); improvisación, capacidades físicas, metodologías, transversalidad (tolerancia, respeto, compañerismo).

Técnica de Análisis: en la presente investigación se ha aplicado la técnica de recopilación e interpretación

semántica del contenido (ACS) de 46 Programas (Medina, 1996). Se aplica esta técnica dado que rescata información textual y no de intención o de captación de tono acerca de los contenidos de los Programas una vez transcritos. Para satisfacer los objetivos de la investigación se respetaron las fases: de Organización, de aprovechamiento del material y de tratamiento e interpretación de los resultados (Delgado y Del Villar, 1995).

Para evitar el sesgo de la investigadora, se entrenaron ocho codificadores, realizándose constantemente el control de fiabilidad inter codificadores, utilizando para ello la fórmula de Bellack (Pierón, 1988), obteniendo una confiabilidad entre 0,7586 en la primera sesión y un índice de confiabilidad de 0,90 en la última prueba realizada.

Descripción de las Dimensiones, Categorías y Subcategorías

Para la elaboración de las dimensiones, categorías y subcategorías se utilizó el sistema de categorías “a priori”, donde se elaboraron las dimensiones, categorías y subcategorías basadas en la consulta a expertos (Reyno, 2005) y en la bibliografía analizada.

Resultados

Los Planes de Estudios de las Carreras de EF de las diferentes Universidades del país incorporan entre 46 y 63 asignaturas. De ellas se agruparon los programas relacionados con la AEM en cinco denominaciones: a) Danza, b) Expresión y Creatividad, c) Gimnasia, d) Folclore, e) Ritmo y f) Programas Afines, respectivamente. En el caso de Gimnasia se juntaron aquellas asignaturas que implican las diferentes manifestaciones de ésta, tales como: Gimnasia Artística (damas y varones), Gimnasia Aeróbica, Gimnasia Rítmica.

En relación a los Planes de Estudio se observa en la Tabla 1 los datos referentes al total de asignaturas por Plan de Estudios en cada una de las Universidades y la frecuencia de asignaturas relacionadas con las AEM en las mismas. Se detecta, por ejemplo, que en la Universidad 5MC se imparte un 12,7% de asignaturas relacionadas con las AEM; en la Universidad 5T1 se imparte un 10,2% de ellas y en la Universidad 5M1 un 9,4%.

Dimensión Identificación: en el análisis de los programas de las asignaturas relacionadas a las AEM, en función de la Dimensión Identificación (Tabla 2), se observa que del 100% de las denominaciones detecta-

das, el 52,17% corresponden a “Gimnasia”; el 21,73%, a “Folclore” y el 2,20%, a los Programas de “Expresión y Creatividad”.

En la Tabla 3 se señala en el momento en el que se imparte la asignatura en el Plan de Estudio, se detecta que el 22,7% no señala explícitamente esta información, el 18,3% corresponden al “1^{er} Semestre” y al “2^o Semestre”.

Tabla 1. Presencia de asignaturas en los Planes de Estudio y frecuencia de asignaturas relacionadas con las AEM

Cantidad de asignaturas de los Planes de Estudio de las Universidades	Cantidad de asignaturas relacionadas con las AEM
5T1 (n = 49)	10,2%
5D1 (n = 46)	6,5%
P5C (n = 47)	8,5%
5PL (n = 53)	7,5%
5RS (n = 52)	3,8%
5MC (n = 63)	12,7%
5D5 (n = 60)	8,3%
5FR (n = 53)	7,5%
5L1 (no hay antecedentes)	0%
5M1 (n = 53)	9,4%

Tabla 2. Frecuencia de la Identificación de la(s) asignatura(s) en los Planes de Estudio

Agrupación de asignaturas (n = 46)	Identificación
Gimnasia (24)	52,17%
Folclore (10)	21,73%
Programas Afines (4)	8,69%
Danza (4)	8,69%
Ritmo (3)	6,52%
Expresión y Creatividad (1)	2,20%

Tabla 3. Frecuencia de la presencia de Identificación del Momento (IMO) en el que se imparten las asignaturas en los Programas

Momento en el que se imparte (n = 46)	Señalan (IMO) %
1 ^{er} semestre	18,3%
2 ^o semestre	18,3%
3 ^{er} semestre	6,6%
4 ^o semestre	6,6%
5 ^o semestre	13,7%
6 ^o semestre	11,5%
7 ^o semestre	2,3%
No dice	22,7%

En la Tabla 4 se ordenan las frecuencias según si se aplican los contenidos en el Ámbito Escolar (IAE) en cada una de las agrupaciones de asignaturas señaladas. Se observa que el 32,6% de ellos “no declara” tener aplicación en el Ámbito Escolar.

Ej.: “...además de comprenderlas como una vía de desarrollo personal y valórico orientado metodológicamente su aplicación en el proceso educativo formal”. **F7_13-14 SPL**

Tabla 4. Frecuencia de señalización de la Aplicación de los Contenidos en el Ámbito Escolar (IAE) en los Programas

Agrupación de asignaturas	Señalan (IAE) %
Danza (n = 4)	50%
Expresión y Creatividad (n = 1)	100%
Folclore (n = 10)	20%
Gimnasia (n = 24)	33,3%
Programas Afines (n = 4)	0%
Ritmo (n = 3)	66,7%

Tabla 5. Frecuencia de contenidos declarados en las diferentes agrupaciones de asignaturas

Agrupación de asignaturas	Frecuencia (n = 555)
Gimnasia	51,5%
Folclore	15,8%
Ritmo	10,9%
Danza	10,6%
Programas Afines	9,0%
Expresión y Creatividad	2,2%

Tabla 6. Frecuencia de Contenidos encontrados en los Programas analizados

Contenidos (n = 555)	Frecuencia %
Elementos Característicos (CLE)	34,42%
Contenidos Teóricos (CTO)	27,75%
Metodología (CTM)	8,83%
Creación/Coreografías (CCR)	6,48%
Temporalidad (CTR)	5,77%
Conciencia Corporal (CTC)	4,87%
Técnicas de Danza (CTD)	3,42%
Espacialidad (CTE)	2,16%
Expresión Corporal (CEC)	1,98%
Otros (CTV)	1,98%
Contenidos Transversales (CTT)	1,26%
Cap. Físicas (CTF)	0,90%
Improvisación (CTI)	0,18%

Dimensión Unidades y Contenidos: la información obtenida en la Dimensión Contenidos se presenta en las Tablas 5 y 6. Se identificaron 555 Contenidos considerando todos los Programas analizados, no importando la agrupación de Programas a la que pertenecen.

En la Tabla 5 se observa que del 100% de los Contenidos detectados el 51,5% corresponden a los Programas de “Gimnasia”; el 15,8%, a los Programas de “Folclore”, y el 10,9%, a los Programas de “Ritmo”.

De los 555 Contenidos detectados considerando todos los Programas analizados, se analizó la clasificación “Tipos de Contenidos” no importando la agrupación de asignaturas a la que pertenecen. En la Tabla 6 se señalan los “Tipos de Contenidos” encontrados, observándose que el 34,42% se refieren a “Elementos Característicos” (elementos corporales, destrezas y bailes relacionados con los diferentes componentes de las AEM); el 27,75%, a “Contenidos Teóricos” (conceptos, historia, origen, reglamentos-códigos, taxonomías, elementos culturales utilizados en las AEM), y el 8,83%, a Contenidos “Metodología” (estrategias metodológicas de aplicación).

Discusión

Al analizar los Programas se observa que se identifican diferentes asignaturas tales como: Danza, Expresión y Creatividad, Folclore, Gimnasia y Ritmo, no encontrándose asignaturas bajo la denominación de: Bailes, Dramatización o Expresión Corporal. Cabe resaltar que los nombres con los cuales se identifican las asignaturas corresponden a los tipos de actividades que el Ministerio de Educación chileno propone para cumplir con los contenidos del eje “Actividades de autosuperación y de expresión motriz”, señalados en los Planes y Programas escolares. Este antecedente provoca en una primera instancia confusión acerca del área temática a desarrollar, no permitiendo diferenciar lo que es un contenido de una actividad. Sólo un 32,6% de las asignaturas analizadas dice tener relación con el ámbito escolar, como es el caso del siguiente ejemplo:

“...y su aplicación como medio educativo en los diferentes niveles e instancias del sistema nacional de educación”.

5MC G12, 16-17

Llama la atención esta información, dado que las Carreras de Pedagogía en EF de las Universidades que participaron en el PFID estaban comprometidas con este propósito, por lo tanto es necesario que las res-

pectivas Carreras realicen un análisis periódico de sus Programas de Estudio, lo que permitirá dejar explícita su relación con el ámbito escolar.

Los Contenidos: La Clasificación de los contenidos surgió del análisis de los Programas, lográndose identificar, entre otros: los contenidos denominados “Elementos Característicos”, los cuales se refieren a aquellos contenidos que tienen estrecha relación con el nombre de la asignatura, como por ejemplo en una asignatura denominada Folclore se señala:

“Análisis de las diversas danzas de las zonas norte, centro sur e Isla de Pascua”.

SL1, F9 9-29

La segunda clasificación de contenidos encontrados se refirió a los contenidos “Teóricos”, lo que indica ser una consecuencia de los Objetivos planteados en los Programas con los Contenidos que se pretenden desarrollar. En muchos Programas no aparecía la descripción de los indicadores de contenido en su redacción completa, como por ejemplo: “voltereta adelante”, de lo que se podría desprender que era la realización práctica; sin embargo no se indicaba explícitamente “ejecutar voltereta adelante”, en esos casos no se consideró para la realización de la clasificación. Dada esta situación, se puede suponer que muchas veces lo que se escribe en los Programas no es lo que realmente se realiza, es decir, los Programas carecen de una descripción detallada y específica de lo que se trabaja.

Al realizar el análisis de los contenidos presentados, se esperaba que aparecieran en primera instancia contenidos tales como: temporalidad, espacialidad y/o expresión, y comunicación, dado que son parte de los contenidos que se debieran tratar en Danza, en Gimnasia o Folclore, sin embargo éstos predominan en la clasificación de “Programas Afines”. Lo anterior no se debe a una mala clasificación, sino que cada asignatura dedica el mayor porcentaje de su tiempo en la entrega de los contenidos clasificados como “Elementos Característicos” o bien se tratan los aspectos “Teóricos”.

Ortiz (2002), Montecinos (2004) y Cuellar (2006) señalan que la Corporalidad, la Temporalidad y la Espacialidad corresponden a las capacidades perceptivo motrices que permitirán desarrollar el potencial expresivo del cuerpo y mejorar sus posibilidades de comunicación. Esta falencia en el tratamiento de los contenidos indica que no hay momento en el que el estudiante pueda conocer y practicar este tipo de actividades si no es a través de algún curso optativo o de interés personal.

Probablemente cada profesor que asume el Programa respectivo deduce que en las otras asignaturas fueron impartidos estos contenidos.

Conclusiones

En la Formación Inicial de las Carreras de Educación Física en Chile, las asignaturas relacionadas con las AEM, detectadas por sus nombres, se agrupan bajo las denominaciones de: a) Danza, b) Expresión y Creatividad, c) Gimnasia, d) Folclore, e) Ritmo.

Se imparten entre 46 y 60 asignaturas por Plan de Estudio y en todos se detecta que se considera a la “Gimnasia” como asignatura obligatoria, seguida por la asignatura de “Folclore”. No existen bajo la modalidad de “asignatura obligatoria” los Bailes, la Dramatización ni la Expresión Corporal, y el Deporte Individual Gimnasia Rítmica es impartido sólo para las damas.

Se puede observar que si bien existen otros contenidos que se pueden trabajar para el desarrollo de las AEM, hay una fuerte tendencia a lo tradicional, limitando la posibilidad de que el alumno pueda seleccionar otros contenidos orientados al mismo propósito, permitiéndole una real posibilidad de elección.

Con relación a los contenidos, se observa que se trata más de elementos de la clasificación relacionados con contenidos característicos de cada una de ellas tales como:

“características de los aparatos y sus condiciones de uso”.

SD2 G3_34

y de los contenidos teóricos que de los que se debieran profundizar para el desarrollo de las AEM, tales como: la utilización del espacio, la temporalidad, la expresión y la improvisación.

Agradecimientos

Al Prof. Dr. D. Miguel Ángel Delgado Noguera, por encontrar en él un ejemplo a replicar de lo que es ser “Profesor” de profesores. A las Universidades de las Palmas de Gran Canaria –España– y Playa Ancha de Ciencias de la Educación –Chile– por ofrecerme la oportunidad de ingresar al programa de Doctorado. Al Ministerio de Educación, por apoyarme y contribuir en la realización de la presente investigación. A la Prof. Mg. Dña. Tegualda Alarcón Jiménez, por su gran respaldo e incondicional apoyo en la revisión de la presente investigación. A la Srta. Dña. Pamela San Martín, por su valioso aporte brindado en la realización del tratamiento estadístico. Al Sr. Alejandro Torres, por su generosa colaboración en la transcripción de la presente investigación. Al equipo de codificadores que trabajaron arduamente en la revisión de los documentos. A mis amigos y estudiantes con cuyo apoyo conté de inicio a fin en el proceso de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Supremo de Educación N° 220, (1999). En Ministerio de Educación chileno, Departamento Jurídico. "Establece Objetivos, fundamentos y Contenidos Mínimos Obligatorios para Enseñanza Media y fija normas generales para su aplicación". Educación Física Sector Curricular. pp. 203-216.
- Delgado, M. A., & Del Villar, F. (1995). El análisis de contenido en la investigación de la enseñanza de la Educación Física. *Motricidad Humana. Revista euro-americana de la actividad física y del Deporte*, 1. Granada: Universidad de Granada FCCAFD y Dpto. EF y Deportiva.
- Delgado, M. A., & Reyno, A. (2004). Los Contenidos y necesidades para el desarrollo y aplicación de las Actividades de Expresión Motriz en la Formación Inicial de los Profesores de Educación Física. Un Estudio Exploratorio. *VI Congreso Internacional de Investigación y Perfeccionamiento en Ciencias de la Actividad Física y Salud* (pp. 1-7). Chile: Arica.
- Duverger, M. (1981). "Los métodos de análisis de documentos" y "La técnica del análisis de contenido" en *Métodos de las Ciencias Sociales*. Barcelona, España: Ariel.
- Huidobro, J., & Cox, C. (1999). *La Reforma Educacional Chilena: 1990-1998. Visión de Conjunto*. Chile: Edit. Popular.
- Ley Orgánica Constitucional N.º 18962 (1999). En Diario Oficial de la República de Chile. N° 10, 03 (pp. 109-121). Chile: Santiago.
- Medina, J. (1996). Proceso de entrenamiento de codificadores para el estudio de los diarios del profesorado de EF. *Motricidad Humana. Revista euro-americana de la actividad física y del Deporte*, 1. Granada: Universidad de Granada. FCCAFD y Dpto. EF y Deportiva.
- Pierón, M. (1996). *Para una enseñanza eficaz de las actividades físicas-deportivas*. España: Edit. INDE.
- Reyno, A. (2005). Análisis de contenido en entrevista a expertos sobre las Actividades Expresivo Motrices en la Formación de Profesores de Educación Física. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 11. España.
- Reyno, A. (2006). *La Formación Inicial de los profesores de Educación Física en Chile y la Actividad Expresivo Motriz*. Tesis (Doctoral). Departamento de Educación Física. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

La concepción del profesorado sobre los factores que influyen en el tratamiento interdisciplinar de la Educación Física en Primaria

The Concept that Teachers Have About the Factors Which Influence the Interdisciplinary Treatment of Physical Education in Elementary School

Julio Conde de Caveda¹, Elisa Torre Ramos², David Cárdenas Vélez², Manuel López López²

1 Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz, Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical

2 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada, Departamento de Educación Física y Deportiva

CORRESPONDENCIA:

David Cárdenas Vélez

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Carretera de Alfacar s/n.

18011 Granada

dcardenav@ugr.es

Recepción: septiembre 2009 • Aceptación: noviembre 2009

Resumen

El objetivo principal de este estudio de investigación fue analizar en profundidad el papel de la enseñanza interdisciplinar en el diseño curricular de la enseñanza primaria y, específicamente, en el área de Educación Física. Con esta finalidad se configuró un grupo de discusión teniendo en cuenta los siguientes criterios concernientes a características sociodemográficas del profesorado: tipo de centro, categoría profesional, contexto del centro, sexo y, finalmente, experiencia docente. El análisis cualitativo del discurso de los participantes, realizado gracias a la aplicación del programa informático "Nudist Vivo", permitió identificar varios núcleos de información que fueron indexados y organizados teniendo en cuenta una trayectoria y secuencia temporal lógica, es decir, desde que aparecen, o debieran aparecer, las propuestas interdisciplinarias, hasta los condicionantes o dificultades que el profesorado tiene, o puede tener, a la hora de plantearlos. También se realizó un análisis cuantitativo de la participación de los miembros del grupo.

Palabras clave: interdisciplinariedad, educación física, factores y condicionantes, grupos de discusión y nudos.

Abstract

The principal aim of this research was to analyze in depth the role of interdisciplinary teaching in the curricular design of primary education and, specifically, in the area of Physical Education. With this purpose, a discussion group was formed, and the following criteria concerning sociodemographical characteristics of the teaching staff were kept in mind: type of centre, professional category, context of the centre, sex and, finally, teaching experience. The qualitative analysis of the participants' speech, carried out with the application of the software "Nudist Vivo", allowed for the identification of several nuclei of information that were indexed and organized. This was done while considering a trajectory and logical temporal sequence, that is to say, since the interdisciplinary proposals appeared, or should have appeared, until the conditioners or difficulties that the teachers had, or can have, at the time of raising them. A quantitative analysis of the participation of the group members was also done.

Key words: interdisciplinary, physical education, factors and conditioners, groups of discussion and knots.

Introducción

La interdisciplinariedad hay que buscarla en el convencimiento, cada vez más extendido, de que el acercamiento a la realidad y al saber, a partir de una disciplina, es algo sesgado y demasiado limitado. La intención principal que mueve a la interdisciplinariedad tiene que ver con el problema generado por la especialización, como resultado de los avances de las ciencias, y la consecuente amenaza de reducir el conocimiento a un puzzle de parcelas inconexas. Surge, por tanto, la necesidad de crear espacios y modelos de tratamiento de los conocimientos que conecten esta dispersión, apareciendo la tendencia interdisciplinar de la ciencia y el saber.

La organización interdisciplinar y su desarrollo práctico representan un intento de conectar conocimientos e informaciones externos que faciliten el aprendizaje del alumnado y, en consecuencia, debe provenir del profesorado y de su interés por ir más allá de las disciplinas (Bates, 1991; Bennett & Hastad, 1981; Buchanan et al., 2002).

Con respecto a la interdisciplinariedad y en relación con el ámbito en el que se desarrolla el presente estudio de investigación, Bertalanffy (1986) otorga nuevos caminos interdisciplinares a organizaciones formales como las instituciones educativas, entre otras. La instrucción habitual de las diferentes materias como física, biología, psicología o ciencias sociales se hacen de forma separada, como nos indica Bertalanffy (1986:51), haciendo “subdominios cada vez menores, proceso repetido hasta el punto de que cada especialidad se torna en un área insignificante sin nexos con los demás”. Y argumenta que “la teoría general de los sistemas sería un importante auxilio a la síntesis interdisciplinaria y la educación integrada”.

Desde nuestro punto de vista la interdisciplinariedad es una forma de concebir tanto la ciencia como la educación. En el primer caso, porque se entiende que el conocimiento no puede ni debe ser fragmentado, ya que la realidad se manifiesta de manera global, lo que hace, al menos, poco aconsejable, analizarla desde diferentes puntos de vista en atención a diversos enfoques especializados que desnaturalizan su estudio y las conclusiones que se obtienen (Ruiz Ruiz, Castaño y Boronat, 1999).

En el segundo caso, porque el educador debe conseguir que el alumno adquiera los conocimientos y las competencias o actitudes necesarias para mejorar como individuo, como persona, y para integrarse en una sociedad en la que deben tener cabida las diferencias individuales (Kalyn, 2005; Martin & Gaskin, 2004), tanto en la forma de pensar como en la de com-

portarse, lo que obliga a una enseñanza que fomente la búsqueda personal, la reflexión y el desarrollo de la creatividad para resolver los problemas que se plantean en la vida cotidiana. Estas consideraciones vinculan el desarrollo de planteamientos interdisciplinares con el enfoque constructivista de la enseñanza.

En el ámbito educativo, la interdisciplinariedad adquiere un significado muy amplio, que va más allá de lo concreto, de lo inmediato, para adentrarse casi en el campo de la filosofía y que refleja, por lo tanto, una forma de concebir la educación y se convierte en un manifiesto de intenciones educativas, de criterios metodológicos que, probablemente, se concreten en un principio de actuación general: la globalización de la enseñanza.

Al hablar de globalización se refleja la intención de que el alumno adquiera, o al menos perciba, el conocimiento de forma global, y no parcelada o desconexa, que riñe con la tendencia histórica a compartimentarlo en disciplinas específicas, lo cual exige una forma de proceder que potencie la conexión entre los diversos elementos del currículo, centrándonos en la necesidad de diseñar uno que integre las diferentes manifestaciones del conocimiento.

Llegados a este punto conviene detenerse para hacer un análisis conceptual del término globalidad ya que está muy ligado al de interdisciplinariedad y, en muchos casos, se entienden como sinónimos.

La globalidad en la enseñanza parte del principio de “globalización” que, como analiza Torres Santomé (1994), proviene de la *Gestalt*, con una acepción diferente al de interdisciplinariedad, fundamentada por razonamientos psicológicos relacionados con la estructura cognitiva y afectiva de los niños y niñas. El principio de la globalización tiene su máxima proyección en la Educación Infantil y el Primer Ciclo de Educación Primaria, ya que son edades en las que mejor se acomoda a la concepción psicológica de la mente infantil, como avalan con sus investigaciones Wallon, Luquet y el propio Dewey (citados por Torres Santomé, 1994).

Bautista (2003), por su parte, argumenta que la globalización es una estructura natural para el aprendizaje que parte de los intereses, condiciones y contexto del propio individuo que aprende. No es una estructura formal que se inventa el profesor.

Por tanto, del principio de la globalización surgen metodologías globalizadoras en Educación Infantil y Primaria, a través de las cuales se intentará que el niño o la niña perciba cognitivamente y de forma global los aprendizajes para establecer relaciones simples o complejas y, de esta forma, provocar el aprendizaje significativo que, por definición, es un aprendizaje globali-

zado en la medida que supone que el nuevo material de aprendizaje se relaciona de forma substantiva, y no arbitraria, con lo que el alumno o la alumna ya sabe (Coll, 1993); de esta forma, los niveles de globalización vendrán definidos por el establecimiento de estas relaciones entre el nuevo contenido de aprendizaje y los esquemas presentes en la estructura cognitiva del alumnado. Este tipo de metodología proporciona a los niños y niñas oportunidades de explorar el conocimiento desde diferentes perspectivas pero, sobre todo, les permite conectar los aprendizajes con el mundo real (Cone, Werner, Cone y Wons, 1998).

Ahora bien, para poder cumplir con el principio de globalización se utilizarán instrumentos didácticos que potencien este principio, como puede ser el hecho de definir proyectos cuya realización exija integrar aprendizajes de diferentes áreas curriculares, es decir, desarrollar la interdisciplinariedad.

La interdisciplinariedad es un instrumento didáctico, una posibilidad metodológica que cumple el principio de la globalización. Tiene como finalidad integrar y no yuxtaponer diferentes contenidos de las diferentes áreas curriculares, provocar y crear relaciones y conexiones entre diferentes contenidos, de forma que sea una contribución recíproca, un desarrollo mutuo que provoca nuevos aprendizajes, que facilitan y ayudan a superar obstáculos y a resolver problemas en el alumnado, generando un ambiente de aprendizaje continuo (Bates, 1991; Bennett & Hastad, 1981; Chen, Cone & Cone, 2007; Jacobs, 1989).

La interdisciplinariedad es un método de trabajo que busca la extracción de las raíces comunes y que está enriquecida por el diálogo y la puesta en común de otras áreas curriculares.

El tratamiento de la interdisciplinariedad no es un producto de la voluntad individualizada sino del espíritu colectivo del equipo docente que, a su vez, implica al equipo directivo, al claustro y a los demás miembros de la comunidad escolar. El eje que vertebra este planteamiento metodológico es el debate, el diálogo, la comunicación, la confrontación de ideas que aseguran un nivel adecuado de motivación con miras hacia una mejora educativa y una renovación docente para que el alumno o la alumna llegue a asumir de una manera reflexiva un sistema de valores, ideologías e intereses; supone motivar hacia el desarrollo de destrezas que ayuden a establecer nuevas relaciones e interacciones con el conjunto de contenidos que se desarrollan en el ámbito escolar y que, en definitiva, enriquezcan los conocimientos culturales útiles de los escolares para la vida en sociedad.

Esta capacidad de diálogo ayuda y compromete a solucionar problemas y posibilita el trabajo en equipo

(Bennett & Hastad, 1981; Chen et al., 2007; Christie, 2000; Murata, 2002; Werner, 1996). El nivel de compromiso del coordinador pedagógico, coordinador de ciclo, profesorado, tutores y especialistas provoca y potencia las relaciones laborales y sociales y configura lo que institucionalmente se ha denominado equipo docente, entendido como grupo de profesionales de la educación con objetivos educativos comunes.

Los proyectos interdisciplinares tienden a plantear unos objetivos comunes para todas las materias y así facilitar la convergencia educativa entre áreas y profesorado, como mantiene Pozuelos (2004). La comunicación y el apoyo en una misma línea de trabajo ayudarán a solucionar problemas y contribuirán a soportar mejor el esfuerzo añadido que pueden generar estos planteamientos.

Es en este punto donde conviene matizar las diferencias entre interdisciplinariedad y currículum integrado, términos ambos que se pueden prestar a confusión. La interdisciplinariedad implica desde una manifestación de intenciones hasta la forma de intervenir como docentes en el entorno de enseñanza; para poder desarrollar un planteamiento interdisciplinar es conveniente un currículum que abandone la forma de organización y estructuración disciplinar de los contenidos para hacerlo de forma global, buscando los puntos de conexión entre ellos, lo cual no siempre resulta fácil. Según estas premisas, para el desarrollo de planteamientos interdisciplinares el "currículum integrado" es conveniente y necesario, pero no imprescindible, puesto que desde la perspectiva curricular actual, en la que los contenidos están organizados por áreas y disciplinas, también es posible realizar planteamientos interdisciplinares si se tiene la voluntad necesaria y la capacidad para encontrar los puntos de conexión.

En resumen, el término interdisciplinariedad reúne matices muy diversos que responden, por un lado, a los diferentes enfoques que se hagan de él y, por otro, a la forma de concebirlo de los diferentes autores que han profundizado sobre ello, pero siempre atendiendo a un denominador común: se trata de una posibilidad abierta y rica, con opciones de trasladar conceptos, modelos y procedimientos explicativos de carácter general de unos a otros sectores del conocimiento, intentando debilitar las rígidas fronteras tradicionales entre disciplinas y campos del saber.

El desarrollo de un proyecto de enseñanza interdisciplinar se enfrenta a numerosas barreras entre las que cabe citar la propia formación del profesorado, expuesto en la etapa universitaria a un proceso de enseñanza atomizada en asignaturas aisladas e inconexas (Ruiz Ruiz, Castaño y Boronat, 1999) y que se extiende des-

de la fundamentación teórica hasta la propia práctica docente. Otras dificultades surgen de la propia administración educativa, cuya organización y condiciones materiales no favorecen el trabajo en equipo. Finalmente merecen una especial atención las dificultades que entraña trabajar de forma cooperativa, lo que exige, en primer lugar, un convencimiento profundo de los beneficios que ello puede reportar, acompañado del deseo por compartir espacio, material y experiencias con los compañeros del equipo docente y, finalmente, ciertas cualidades, entre las que podríamos destacar una gran capacidad de diálogo.

Parece que todos estos condicionantes nos conducen a reflexionar sobre la importancia de la predisposición del profesorado a superar todas estas trabas que dificultan el desarrollo de una enseñanza interdisciplinar en los centros escolares. Su visión sobre este enfoque educativo será determinante para involucrarse en proyectos de esta naturaleza, lo que nos ha movido a indagar en el pensamiento que el profesorado de Primaria tiene acerca de la cuestión.

Objetivos del estudio

El objetivo principal de este estudio de investigación consistió en analizar en profundidad el papel de la enseñanza interdisciplinar en el diseño curricular de la Enseñanza Primaria y, específicamente, en el área de Educación Física, con la finalidad de elaborar un informe que pretenda sacar a la luz la realidad de la interdisciplinariedad en los centros, así como conocer las opiniones que los docentes de dicha área tienen sobre el tema, analizando los elementos determinantes para su posible puesta en práctica en los centros escolares.

Para conseguir este objetivo se ha realizado un análisis interpretativo del discurso que los maestros y maestras del área generan a través de un grupo de discusión, con la intención de continuar en un futuro con la investigación elaborando un cuestionario a raíz de los discursos generados.

Con este tipo de análisis se pretende alcanzar un conocimiento actualizado sobre la situación educativa en torno a la interdisciplinariedad en el ámbito de la Educación Física de la Enseñanza Primaria, adentrándonos en la concepción múltiple de la realidad que, como indica Colás (1992), se hace a través de las percepciones e interpretaciones de los sujetos que intervienen en la acción educativa. La preocupación principal del equipo investigador es encontrar el significado que para el grupo tiene la interdisciplinariedad, indagando, como señalan Goetz y LeCompte (1988), en el contexto natural tomado tal y como se encuentra.

Método

Situación y contexto

Se escogió la población de la provincia de Cádiz para formar el grupo de discusión y obtener una primera aproximación acerca de las creencias del profesorado sobre la interdisciplinariedad, con la intención de poder confeccionar, en el futuro, un cuestionario que sea contestado por los maestros y maestras que imparten el área de Educación Física en los colegios públicos y concertados de la provincia.

Configuración del grupo de discusión

Para la confección del grupo de discusión se solicitó al Ilmo. Sr. Secretario General de la Delegación de Educación y Ciencia de Cádiz el listado de maestros y maestras de Educación Física que imparten clase en Primaria, los centros de destino, años de experiencia, situación laboral y puestos desempeñados.

La selección definitiva de los participantes se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios: tipo de centro (público, privado o concertado), categoría profesional del profesorado (funcionario de carrera, funcionario en expectativa de destino, interino con plaza vacante para todo el año, interino sustituto y estudiantes), contexto del centro (rural, urbano, rural/urbano; considerando población rural aquella cuyo número de habitantes fuera de menos de 5.000; población urbana, la que superara los 20.000 habitantes, y población rural/urbana, la que oscilara entre 5.000 y 20.000 habitantes), sexo (varón/mujer) y, finalmente, experiencia docente (hasta un año, entre uno y tres años, y más de tres años de experiencia).

Esta selección se realizó intentando en todo momento mantener la proporcionalidad de la población: 3 hombres y 3 mujeres (5 profesores y profesoras y 1 estudiante), repartidos de la forma mostrada en la tabla 1.

Se realizaron las pertinentes llamadas telefónicas a cada uno de los miembros del grupo por parte de un captador, en nombre del área de Didáctica de la Expresión Corporal, para ver el grado de disponibilidad que tenían y poder continuar la experiencia.

El siguiente paso fue mandar una carta de invitación en la que se indicaba el lugar y la hora de realización del grupo de discusión, así como los agradecimientos por la inestimable colaboración recibida.

En la línea propuesta por Krueger (1991), Canales y Peinado (1994), Martín Criado (1997), Vallés (1997) y Alonso (1998), los miembros del grupo de investigación no tenían relación personal alguna entre ellos antes del momento de participar en el grupo de discusión.

Tabla 1. Configuración definitiva del grupo de discusión

Profesor/a	Tipo de centro	Categoría profesional	Contexto del centro	Sexo	Experiencia docente
S1	Público	Definitivo	Rural-Urbano	Mujer	Más de 3 años
S2	Público	Expectativa	Urbano	Mujer	Entre 1 y 3 años
S3	-	-	-	Mujer	Estudiante
H1	Público	Inter. Sustit.	Urbano	Varón	Hasta 1 año
H2	Público	Definitivo	Urbano	Varón	Más de 3 años
H3	Concertado	Int. Vacante	Urbano	Varón	Más de 3 años

Tabla 2. Aspectos tenidos en cuenta para la configuración y desarrollo del grupo de discusión

Constitución del grupo de discusión	Factores de homogeneidad: especialidad de Educación Física. Factores de heterogeneidad: sexo, tipo de centro, contexto del centro, experiencia docente, categoría profesional.
Número de participantes	6
Reunión y moderador	Preparación mesa de trabajo. Distribución de los miembros del grupo en la mesa de trabajo. Colocación del moderador en lugar céntrico. Creación de ambiente agradable. Información previa al grupo antes de iniciar la sesión sobre su organización. Discurso de los participantes y control por parte del moderador en momentos necesarios.
Datos y análisis	Verificación del contenido de las cintas. Transcripción de las cintas a texto escrito. Lectura pormenorizada del discurso. Organización e indización de la información. Análisis estadístico con el programa informático Nudist-Vivo. Realización del informe.

En la tabla 2 se muestra un resumen de los rasgos más importantes que definen la forma en que se configuró el grupo de discusión.

Los datos de dicha tabla se han considerado como atributos dentro del programa informático *Nudist Vivo*, para poder hacer identificaciones de algunas características y así poder plantear agrupaciones significativas de análisis.

Resultados

El informe pretende organizar la información, los valores, los tópicos, a través de un recorrido que parte de lo global para llegar a lo más específico, y de esta forma obtener una primera aproximación de la realidad interdisciplinar en los centros de la provincia de Cádiz detectando sus principales ideas o preocupaciones. Éste va a ser nuestro punto de partida: identificar los temas que son relevantes para los componentes del grupo de discusión en relación con la interdisciplinariedad, intentando sacar el mayor sentido e interpretar los fenómenos en función de los significados que tienen para las personas implicadas, como subrayan Rodríguez, Gil y García (1999).

Sistema de indización: identificación y definición de los nudos utilizados

En el análisis del grupo de discusión se han elaborado las categorías identificadas en este proyecto y se han recogido los temas más significativos que han surgido a lo largo del discurso; tras una lectura reflexiva de la transcripción del grupo de discusión, se han indizado convenientemente en cada uno de los nudos o se han creado otros nuevos en función de las aportaciones de los discursos del profesorado y estudiantes. Esto significa que, al igual que en estudios previos (Gil, 1993; Rodríguez Izquierdo, R.M., 2005), el sistema de categorías no estaba preestablecido sino que surgió como consecuencia del propio proceso de codificación.

El árbol de indización elaborado para el análisis cualitativo que se observa en las figuras 1 y 2 muestra cómo se parte de un nudo general al que se ha llamado "Creencias del Profesorado", a partir del cual se ha construido el resto del árbol, constituido por seis nudos padres, que se analizan de forma detallada más adelante.

Los nudos que se han indizado se han organizado teniendo en cuenta una trayectoria y secuencia temporal lógica, es decir, desde que aparecen, o debieran

aparecer, las propuestas interdisciplinarias, hasta los condicionantes o dificultades que el profesorado tiene, o puede tener, a la hora de plantearlos. De esta forma el primer nudo indizado es la “Formación del Profesorado”, periodo durante el cual se puede dar la primera toma de contacto con la interdisciplinariedad. El segundo nudo sería el de “Motivación”, caracterizado por la ilusión y el convencimiento que tiene el profesorado como resultado de la formación que recibieron y que hace que estime oportuno y adecuado llevar a aula estos planteamientos. El tercer nudo, llamado “Elementos Curriculares”, se basa en las referencias legales que se tienen en la escuela, haciendo un recorrido por los tres niveles de concreción curricular. El

cuarto, “Consideraciones del Profesorado” (figura 2), se basa en los argumentos que los maestros y maestras tienen sobre las posibilidades de aplicación de la interdisciplinariedad, para continuar con el quinto, la “Implicación”, entendida como la intervención, a favor o en contra, de órganos o entidades vinculados a la escuela, como la familia o la Administración. Finaliza el árbol con el nudo de “Condicionantes”, referido a los posibles impedimentos y dificultades reales que tiene el profesorado para concretar definitivamente el trabajo en equipo.

A continuación comienza un proceso de identificación más concreto de la configuración de cada nudo hasta completar el árbol presentado en las figuras 1 y 2.

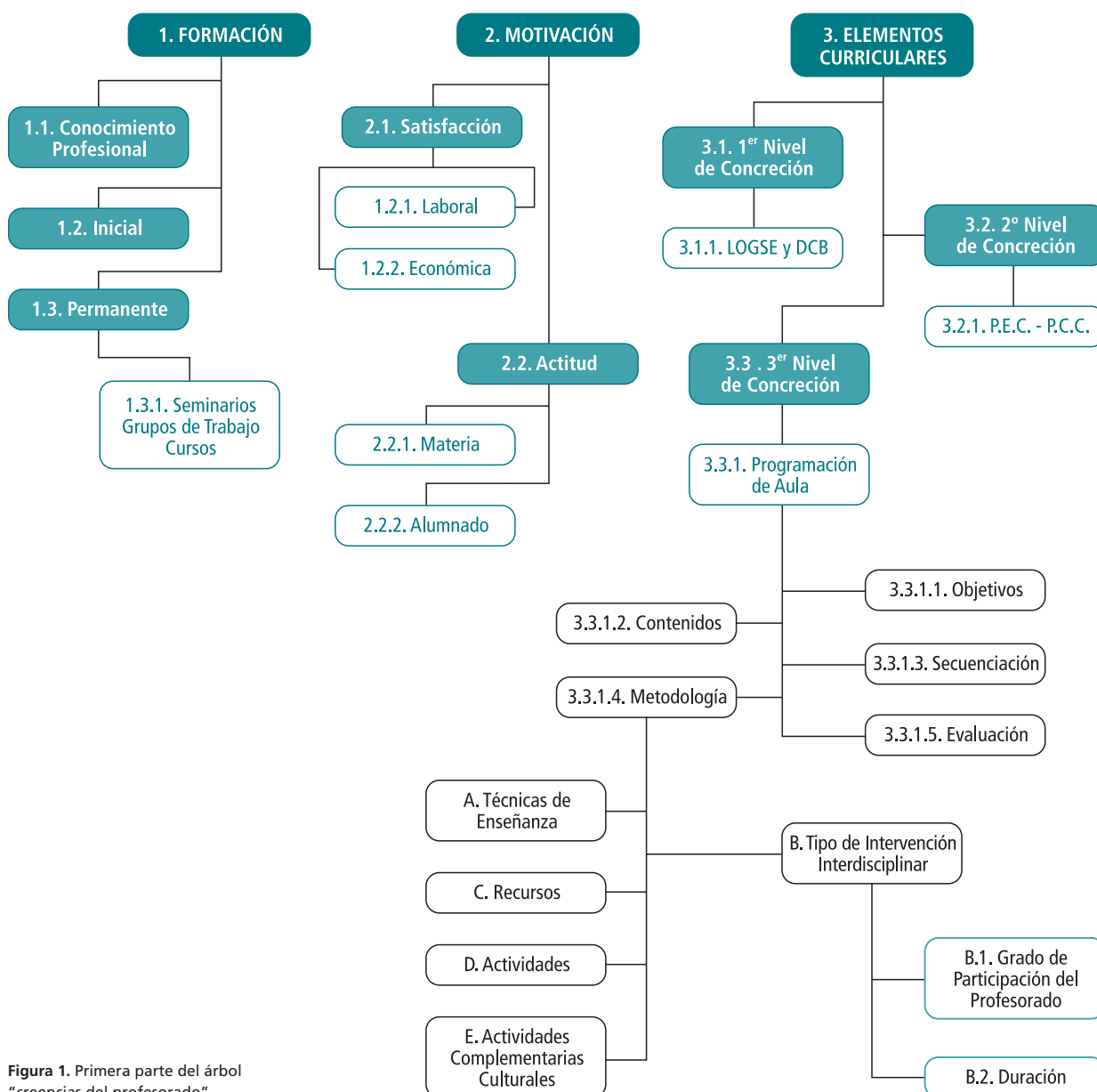


Figura 1. Primera parte del árbol “creencias del profesorado”.

Nudo 1. "Formación del profesorado": se agrupa en él toda la información obtenida en torno a la formación del profesorado y su vinculación con la interdisciplinariedad, lo que permitirá conocer la adquisición de conocimientos desglosados en conocimiento profesional, formación inicial y formación permanente.

A continuación, en la Tabla 3, se pasa a identificar con mayor concreción cada uno de los nudos que lo componen.

Nudo 2. "Motivación": este nudo padre engloba toda la información que el profesorado aporta desde su perspectiva personal relacionada con la satisfacción laboral y económica así como la actitud que tiene hacia la materia y hacia el alumnado (Tabla 4).

En el nudo padre "Elementos Curriculares" se han incluido tres nudos hijos como son "Primer, Segundo y Tercer Nivel de Concreción" y los nudos nietos que están íntimamente relacionados con ellos, como son "LOG-SE y Diseño Curricular", vinculados al primer nivel de concreción, "Proyecto Educativo de Centro y Proyecto Curricular de Centro", unidos al segundo y, finalmente, todo lo relacionado con la "Programación de Aula" que está unido al tercer nivel de concreción (Tabla 5).

Nudo 4. "Consideraciones del Profesorado": se hace referencia a la importancia que el profesor de Educación Física le otorga al área que imparte, a otras áreas, al aprendizaje significativo y a la interdisciplinariedad, así como a la importancia que tiene la Educación Física

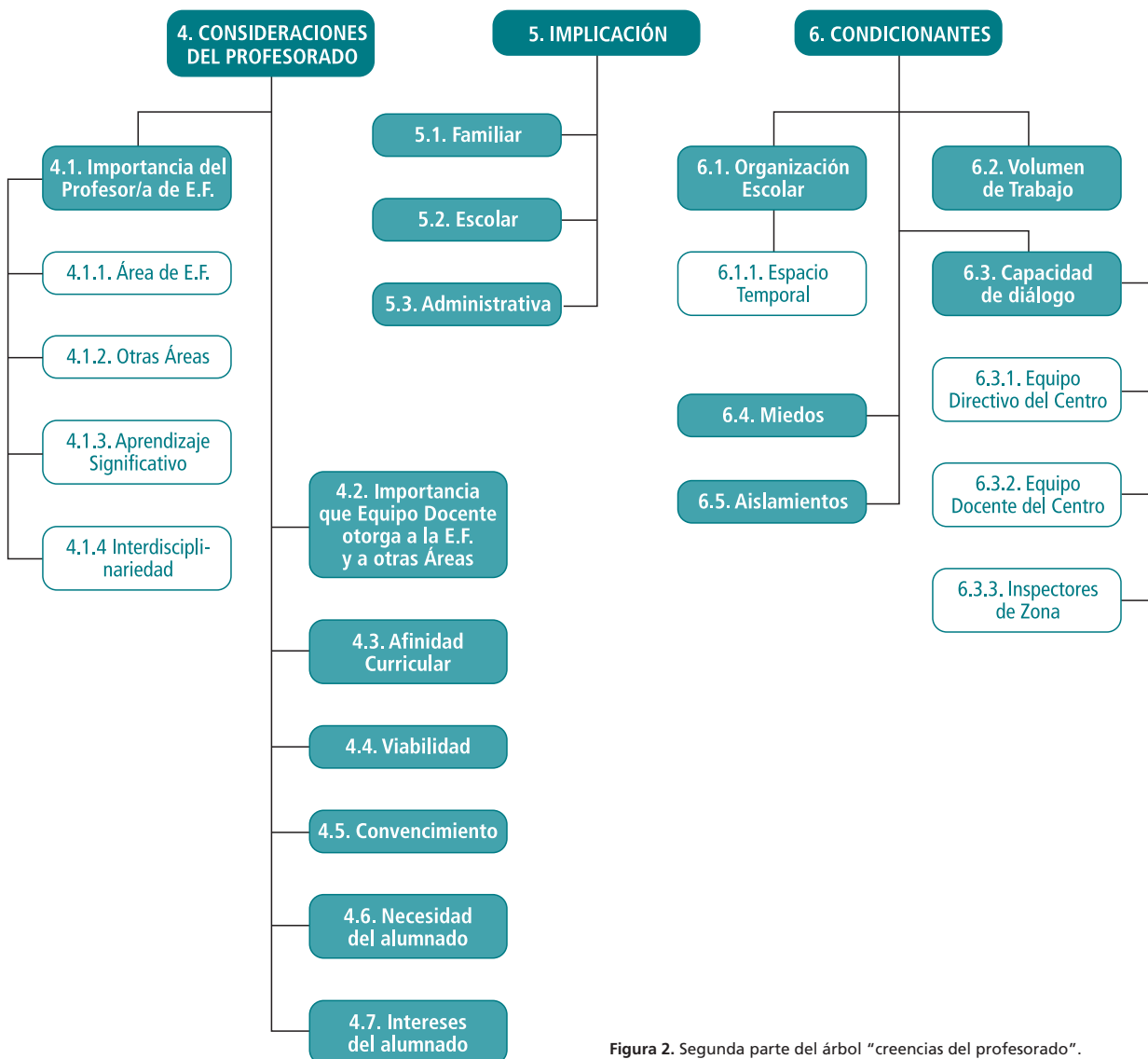


Figura 2. Segunda parte del árbol "creencias del profesorado".

Tabla 3. Nudo Padre "Formación del profesorado" con sus nudos hijos y nietos

Nudo	Identificación	Definición
1.	FORMACIÓN	Referencias a las que alude el profesorado de E.F. acerca de la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en relación con la interdisciplinariedad.
1.1	Conocimiento profesional	Imágenes, teorías, creencias y rutinas que expresa el maestro/a de E.F. sobre su práctica profesional vinculada a la interdisciplinariedad.
1.2	Formación inicial	Referencias que el profesorado de E.F. manifiesta sobre la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos llevados a cabo en la Facultad donde cursó los estudios para la obtención del título de maestro/a especialista en Educación Física, con respecto a la interdisciplinariedad.
1.3	Formación permanente	Referencias que el profesorado de E.F. hace sobre la adquisición y consolidación de conocimientos teóricos y prácticos sobre interdisciplinariedad a lo largo de su labor docente.
1.3.1	Seminarios, grupos de trabajo, cursos.	Participación que el maestro/a de E.F. ha tenido o tiene en seminarios, grupos de trabajo o cursos relacionados con la interdisciplinariedad de las áreas.

Tabla 4. Nudo Padre "Motivación" con sus nudos hijos y nietos

Nudo	Identificación	Definición
2.	MOTIVACIÓN	Fuerza impulsora para dirigir la conducta hacia planteamientos interdisciplinares.
2.1.	Satisfacción	Nivel de agrado que el profesorado de Educación Física muestra hacia su labor docente y hacia las retribuciones económicas.
2.1.1	Laboral	Nivel de agrado que el profesorado de E.F. tiene respecto a su labor docente.
2.1.2	Económica	Nivel de agrado que tiene el profesorado de E.F. respecto a las retribuciones económicas.
2.2	Actitud	Preferencias sentimentales, de comportamiento y creencias que se conjugan entre sí para actuar de un modo u otro.
2.2.1	Materia o Área	Vinculación sentimental, comportamiento y creencia del profesorado de E.F. hacia el área que imparte.
2.2.2	Alumnos	Aproximación sentimental, comportamental y creencias del profesorado de E.F. hacia el alumnado.

para otros profesores. También se incluyen la afinidad curricular, la viabilidad, el convencimiento y las necesidades e intereses del alumnado (Tabla 6).

Nudo 5. "Implicación": nos referimos a la posible intervención o apoyo de entidades o personas que están o pueden estar directamente vinculadas con la interdisciplinariedad de las áreas (Tabla 7).

Nudo 6. "Condicionantes": se hace referencia a los impedimentos más destacados para el desarrollo de los planteamientos interdisciplinares, como son los relacionados con la organización escolar, el volumen de trabajo, la capacidad de diálogo, los miedos y el aislamiento que sienten los profesores del área de Educación Física (Tabla 8).

Focos de interés de cada uno de los participantes del grupo de discusión

Se procede a realizar una primera aproximación a los diez nudos con más representatividad en los discursos de cada uno de los participantes, enriquecida posteriormente con el análisis de contenido del discurso que

permita un acercamiento a la realidad de cada maestro y maestra en relación con sus atributos.

Discurso predominante del participante H1

H1 es un maestro que trabaja en un centro público urbano, con una experiencia docente de menos de un año, actualmente ocupa una plaza de interino sustituto y, como se observa en la figura 3, centra su discurso en la importancia y dificultad que encuentra en el diálogo que debe haber entre los miembros del equipo docente, no sólo con los compañeros de Educación Física, sino con los de otras áreas.

**H1: ... ¡si yo no conozco ni a mis compañeros!, yo no los veo, yo habré hablado 4 frases con mis compañeros..., es que yo no puedo hablar con nadie, ni con el de Educación Física que está todo el tiempo liado..., las veces que fui a preguntarle para que me diera la programación [–el trabaja un poco igual–] y, al final, ¡no me dio nada!..., y es que para verlo tengo que abandonar a los que tengo, dejarlos en el patio a lo que sea... (PÁRRAFO 165)*

Tabla 5. Nudo Padre “Elementos Curriculares” con sus nudos hijos y nietos

Nudo	Identificación	Definición
3	ELEMENTOS CURRICULARES	Elementos formales que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje y que el profesorado utiliza en relación con la interdisciplinariedad.
3.1	PRIMER NIVEL CONCRECIÓN	Intenciones educativas generales que establece el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte o las Comunidades Autónomas.
3.1.1	LOGSE D. Curricular Base	Referencias que la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo hace con relación a la interdisciplinariedad de las áreas del currículum. Información existente en el material curricular básico que la comunidad autónoma andaluza ha previsto para la Enseñanza Primaria con respecto a la interdisciplinariedad del área de Educación Física.
3.2	SEGUNDO NIVEL CONCRECIÓN	Concreción de las intenciones educativas elaboradas por cada centro escolar adaptadas a sus características sociales y económicas.
3.2.1	Proyecto Educativo Centro Proyecto Curricular Centro	Conjunto de intenciones adaptadas a los centros escolares, referidos a la interdisciplinariedad, con la intención de orientar, solucionar conflictos y homogeneizar las actividades educativas. Conjunto de decisiones articuladas por el equipo docente para concretar el D. Curricular Base con respecto a los medios y características de intervención educativa, en función de las características socioculturales de cada centro y que tenga relación con la interdisciplinariedad de las áreas.
3.3	TERCER NIVEL CONCRECIÓN	Resultado de desglosar y plasmar de forma práctica las intenciones educativas que cada centro realiza a un grupo de alumnos/as.
3.3.1	Programación de aula	Referidas a la concreción del currículum relacionado con la interdisciplinariedad en el área de Educación Física.
3.3.1.1	Objetivos	Expresión en términos de capacidades de los niveles de desarrollo que se plantean en relación con la interdisciplinariedad en el área de Educación Física.
3.3.1.2	Contenidos	Identificación de los conocimientos relevantes que el profesorado considera interdisciplinares.
3.3.1.3	Secuenciación	Distribución en unidades temporales de los contenidos relacionados con otras áreas.
3.3.1.4	Metodología	Concreción de las estrategias, técnicas y estilos de enseñanza planteados o aplicables para propuestas interdisciplinares.
A	Técnicas de Enseñanza	El modo que el profesorado elige para fomentar el aprendizaje interdisciplinar.
B	Tipo de intervención interdisciplinar	Formas que el docente utiliza para llevar al aula propuestas conjuntas con el equipo docente, en función tanto de la participación como de su implicación.
B.1	Atendiendo al grado de participación del profesorado	Individual. Colectiva.
B.2	Atendiendo a su duración	Continua. En momentos concretos.
C	Recursos didácticos	Información relativa a los elementos disponibles y a su utilización en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en relación con la interdisciplinariedad de las áreas.
D	Actividades de Enseñanza y Aprendizaje	Propuestas concretas de acciones interdisciplinares que propone el profesorado para alcanzar los objetivos didácticos
E	Actividades Complementarias/ Actividades Culturales	Información de cómo la Educación Física se relaciona no sólo con los contenidos transversales propuestos desde el currículum, sino también con actividades complementarias y culturales.
3.3.1.5	Evaluación	Sistema de evaluación empleado con la finalidad de evaluar el aprendizaje interdisciplinar.

Otro de los temas que centran el discurso de H1 es la viabilidad que encuentra para la realización de planteamientos educativos interdisciplinares. También se centra de forma homogénea en el esfuerzo que suponen estos planteamientos, la importancia de la formación inicial, la afinidad que hay entre las áreas y la ayuda que puede suponer el conocimiento profesional para facilitar la puesta en práctica de planteamientos interdisciplinares.

Discurso predominante del participante H2

El sujeto H2 es un maestro que trabaja en un centro público urbano con plaza definitiva y tiene una experiencia docente de 24 años. Es uno de los miembros del grupo que ha tenido mayor participación, centrandolo su discurso en las posibilidades académicas que tiene la Educación Física para poder interdisciplinarizar las

Tabla 6. Nudo Padre “Consideraciones del Profesorado” con sus nudos hijos y nietos

Nudo	Identificación	Definición
4.	CONSIDERACIONES DEL PROFESORADO	Factores que el profesorado de E.F. considera que intervienen en la aplicación de la interdisciplinariedad.
4.1	Importancia otorgada por el profesor de Educación Física	Importancia que el profesor/a de Educación Física concede al área de Educación Física, a otras áreas, al aprendizaje significativo y a la interdisciplinariedad.
4.1.1	Área de Educación Física	Importancia que el maestro/a de Educación Física concede a su área.
4.1.2	Otras Áreas	Importancia que para el maestro/a de Educación Física tienen otras áreas de aprendizaje.
4.1.3	Aprendizaje significativo	Percepciones que el maestro/a de Educación Física tiene sobre la significatividad del aprendizaje.
4.1.4	Interdisciplinariedad	Preferencias que los maestros/as del área de Educación Física muestran en relación con otras áreas.
4.2	Importancia dada por el equipo docente a la Educación Física y a otras áreas	Consideraciones acerca de la importancia que el profesorado de otras áreas le concede a la Educación Física.
4.3	Afinidad curricular	Grado de semejanza de los contenidos curriculares de las diferentes áreas en la Enseñanza Primaria.
4.4	Viabilidad	Posibilidad de llevar a la práctica programas educativos interdisciplinares en la Enseñanza Primaria.
4.5	Convencimiento	Compromiso ideológico que el maestro/a de Educación Física tiene con planteamientos educativos interdisciplinares.
4.6	Necesidades del alumnado	Intereses y preocupaciones que los maestros/as de Educación Física muestran hacia las necesidades culturales del alumnado.
4.7	Intereses del alumnado	Conocimiento que el maestro/a de Educación Física tiene acerca de los intereses personales y las motivaciones del alumnado.

Tabla 7. Nudo Padre “Implicación” con sus nudos hijos

Nudo	Identificación	Definición
5.	IMPLICACIÓN	Grupos de intervención implicados en el trabajo interdisciplinar entre las diferentes áreas de aprendizaje.
5.1	Implicación familiar	Apoyo del entorno familiar para introducir planteamientos interdisciplinares.
5.2	Implicación Escolar	Aceptación e implicación de la institución escolar en planteamientos educativos interdisciplinares.
5.3	Implicación administrativa	Preocupación de la administración educativa para llevar a buen término las propuestas interdisciplinares.

áreas y en la importancia de la comunicación entre el equipo docente.

**H2: ¿Qué ocurre?: que cuando el profesor de Educación Física descubre... –y digo el profesor de Educación Física– descubre que en cualquier aula se está dando... desde fracciones..., desde áreas de... o de... de provincias españolas..., de números enteros, números primos o números par e impar..., el profesor espontáneamente adapta juegos a Matemáticas, a Conocimiento del Medio. Pero en la mayoría de los casos nunca están programados esos juegos... como interdisciplinarios, sino simplemente se hacen adaptaciones del juego. (PÁRRAFO 24)*

Al igual que el participante anterior, su discurso es homogéneo en el resto de los nudos más representati-

vos, como son el esfuerzo o el volumen de trabajo, las referencias que hace el profesor de los planteamientos interdisciplinares en las programaciones de aula, el aislamiento con el que se encuentra el profesorado especialista en Educación Física, los condicionantes de espacio y tiempo que se encuentra en el centro, las preferencias que tiene sobre la interdisciplinariedad, la afinidad curricular que existe entre las diferentes áreas de aprendizaje y la consideración que cree que tiene la Administración con respecto a la interdisciplinariedad de las áreas.

Discurso predominante del participante H3

El sujeto H3 es un maestro que trabaja en un centro concertado urbano con más de tres años de expe-

Tabla 8. Nudo Padre “Condicionantes” con sus nudos hijos y nietos

Nudo	Identificación	Definición
6.	CONDICIONANTES	Impedimentos que el profesorado de Educación Física encuentra a la hora de poner en práctica planteamientos interdisciplinares.
6.1	Organización escolar	Dificultades de organización escolar para potenciar un trabajo interdisciplinar.
6.1.1	Espacio/Temporales	Impedimentos y dificultades de espacio y tiempo que el centro escolar tiene para desarrollar la interdisciplinariedad de las áreas.
6.2	Volumen de trabajo	Cantidad de trabajo añadido que le supone al profesorado de Educación Física llevar a cabo planteamientos interdisciplinares.
6.3	Capacidad diálogo	Facilidad que el profesorado tiene para relacionarse con profesores de otras áreas.
6.3.1	Equipo directivo de centro	Capacidad comunicativa y grado de compromiso adquirido por el equipo directivo de centro para facilitar planteamientos interdisciplinares.
6.3.2	Equipo docente	Grado de comunicación que tiene el equipo docente para plantear programaciones interdisciplinares.
6.3.3	Inspector	Compromiso que tiene el inspector del centro para potenciar la interdisciplinariedad entre las áreas.
6.4	Miedos	Temores que el profesorado de Educación Física tiene para llevar a cabo programaciones interdisciplinares.
6.5	Aislamiento	Soledad que el profesorado de Educación Física siente en el equipo docente al que pertenece.

riencia y que actualmente ocupa una plaza de interino vacante. Sus principales preocupaciones se centran en torno a la importancia de tener un apoyo o implicación escolar y administrativa. Piensa que llevar a cabo propuestas interdisciplinares requiere un esfuerzo añadido importante.

**H3: ... Es muy difícil después plasmarlo en el papel; ¿por qué?: porque la Administración llega después y el inspector te pide tu programación..., y es muy difícil plasmarlo, si tú estás diciendo que para el tema de Alberti os habéis llevado un mes de trabajo... imagínate lo que sería cada tema de clase el tener ese mes de elaboración..., por falta de tiempo, por falta de todo... es por lo que ahora mismo es muy problemático el hacer esa... (PÁRRAFO 57)*

Discurso predominante del participante S1

La participante S1 es una mujer que trabaja en un centro público, está en posesión de una plaza definitiva en un centro rural-urbano y tiene más de tres años de experiencia. La participación de S1 es de las más altas junto con S2 y H2. Se puede deducir que ha realizado planteamientos interdisciplinares y que los ha puesto en práctica durante sus años de docencia.

Su discurso se centra básicamente en los condicionantes que tienen los trabajos interdisciplinares, concretamente en la importancia y necesidad de una verdadera comunicación del equipo docente para proponer este tipo de planteamiento. Resulta agradable el optimismo que proyecta; su discurso refleja que con tesón es posible que se solucionen muchos problemas de grupo.

**S1: ...llegó el colega y dice: “¿qué pasa, que aquí Educación Física va a ser más que Lengua...?”, pero le molestaba, pero simplemente le molestaba porque sabía que los niños estaban muy motivados y los niños querían que llegara ese día..., y le molestaba..., eso es lo único que molesta, porque en realidad cualquier persona puede hacer lo mismo con otra, y por muy difícil que sea el trato con las personas y llegar a un acuerdo..., lo que sí depende mucho del tiempo que lleves en un centro. Sí tú estás un año y estás otro año... hay un periodo de tiempo ahí que sí que se puede aprovechar mucho. (PÁRRAFO 104)*

Discurso predominante del participante S2

S2 es una mujer que trabaja en un centro urbano, público, actualmente está en expectativa de destino y tiene una experiencia docente de entre uno y tres años.

S2 es uno de los miembros del grupo que más ha participado. Sus preocupaciones se centran sobre todo en la poca importancia que otros profesores le dan a la Educación Física.

**S2: ...por lo que estás haciendo para meterlo en tus clases, ellos de nuevo son los interesados. Porque tú estás haciendo para interdisciplinarlos con Matemáticas..., no señores: tú qué..., tú que tienes la maría, ocúpate... tú intéresate de que las Matemáticas, la Lengua o la Geografía entren dentro de tu contenido..., porque a ellos no les importa,... ¡Huy! Porque ellos tampoco ven lo nuestro tan importante como... Y eso: ellos dan más contenidos y es más contenido... (PÁRRAFO 59)*

*S2: ...Lo que pasa es que ellos no ven lo nuestro como una gran esponja..., es que ellos se podrían beneficiar de lo que podemos nosotros adaptar [...], pero es que... no, no les [entra]. (PÁRRAFO 159)

También le preocupa la falta de comunicación que existe entre el equipo docente como una de las principales dificultades, hecho que parece haber constatado en la realidad.

*S2: ... Pero hay muchas dificultades para relacionarse con..., hay gente que está muy dispuesta y gente que no quiere moverse y no tienen ganas de nada. (PÁRRAFO 20)

Discurso predominante del participante S3

S3 es una estudiante que ha finalizado la especialidad de Educación Física y en la actualidad está cursando el último año de psicopedagogía. Es la que menos ha participado, por lo que las aportaciones han sido escasas. De las cinco intervenciones realizadas, dos han sido matizando lo que ya había comentado.

*S3: ... interdisciplinarizarlo todo. (PÁRRAFO 143)

*S3: Claro, miran más por la asignatura. (PÁRRAFO 147)

Nudos más representativos del discurso

Tal como apunta Gil (1993: 74) *la naturaleza de los datos cualitativos –palabras y o números– constituye un problema crónico en la investigación educativa, pues aunque las palabras aportan mayor significado, los números resultan menos ambiguos y son procesados con mayor economía.*

TABLA 10. Nudos hijos y nietos de mayor presencia en el discurso

Nudos	Nudos hijos o nietos con mayor presencia en el discurso	%
6.3.2	Equipo docente / Capacidad de Diálogo/Condicionantes	16,63%
4.4	Viabilidad / Consideraciones del Profesorado	10,68%
4.2	Importancia dada por el Equipo Docente a la E.F. / Consideraciones del Profesorado	8,81%
6.2	Volumen de trabajo / Condicionantes	8,61%
5.3	Administrativa / Implicación	6,37%
4.3	Afinidad curricular / Consideraciones del Profesorado	6,17%
1.2	Inicial / Formación	6,16%
6.1.1	Espacio Temporal / Organización Escolar/Condicionantes	5,88%
6.5	Aislamiento / Condicionantes	5,00%
C.	Recursos Didácticos / Metodología / Programación de Aula / 3 ^{er} Nivel de Concreción/Elementos Curriculares	4,97%
4.1.1	Asignatura de E.F. / Importancia dada por el Profesorado de E.F. / Consideraciones del Profesorado	4,54%
4.1.4	Interdisciplinariedad / Importancia dada por el Profesorado de E.F. / Consideraciones del Profesorado	4,37%
D.	Actividades Enseñanza / Metodología / Programación de Aula / 3 ^{er} Nivel de Concreción / Elementos Curriculares	4,03%
3.1.1	LOGSE / 1 ^{er} Nivel de Concreción / Elementos Curriculares	3,90%
4.7	Intereses del alumnado / Consideraciones del Profesorado	3,88%

Este motivo nos lleva a utilizar el programa informático *Nudist Vivo*, como medio para conseguir un primer acercamiento desde la cuantificación, observando de manera rápida los discursos predominantes en cada uno de los espacios identificados en el árbol de indización, con objeto de realizar una identificación de los focos de interés que manifiestan los maestros y maestras. De los nudos padres identificados en la tabla 9 se observa, en una primera visión, que el discurso predominante gira en torno a tres nudos padres: “Consideraciones del Profesorado”, “Condicionantes” y “Elementos Curriculares” con 32,08%, 27,75%, y 23,85% respectivamente. Estos nudos y otros se analizarán con profundidad para buscar los centros de interés del discurso y las preocupaciones principales que tienen sobre la interdisciplinariedad, con la intención de hacer un análisis exhaustivo para poder plantear el futuro cuestionario que se pasará a los maestros y maestras que dan clase en el área de Educación Física en los centros de la provincia de Cádiz.

De forma más concreta, en la tabla 10 se recogen los temas que más han sido tratados por los participantes del grupo.

Tabla 9. Focos de interés destacados en el discurso del grupo de discusión

Nº de nudo	Nudos	%
4	Consideraciones del Profesorado	32,08%
6	Condicionantes	27,75%
3	Elementos Curriculares	23,85%
5	Implicación	7,34%
1	Formación	6,63%
2	Motivación	2,35%

Discusión

Tal como se ha analizado anteriormente, uno de los principales focos de interés en el discurso de los miembros del grupo de discusión se centra sobre la comunicación entre los miembros del equipo docente. Rausenbauch (1996) ya destacaba la importancia de estas actividades colaborativas y expresaba la necesidad de hacer esfuerzos por establecer la comunicación necesaria. En este mismo sentido se expresaba Stevens (1994), quien se mostraba convencido de la necesidad de hacer consciente al resto del profesorado de la presencia de la asignatura de Educación Física en la escuela. Christie (2000) propone como fórmula para conseguir dicho acercamiento el dar a conocer a los colegas de otras áreas lo que su materia, la Educación Física, puede aportarles en el desarrollo de sus currículos.

La falta de credibilidad de la asignatura de Educación Física es también analizada como una de las causas que dificultan el desarrollo de programas interdisciplinares. Este mismo enfoque fue realizado por Schnirring (1999), para quien resulta determinante desarrollar un programa sólido, con una gran calidad, antes de plantearse convencer a los demás.

Bennet y Hanneken (2003) proponen una serie de medidas que podrían contribuir a mejorar la cooperación entre el profesorado con vistas a un planteamiento de enseñanza interdisciplinar: ganar credibilidad, tal como apuntaba Schnirring (1999); convertirse en una fuente de recursos para los demás profesores asistiendo a sus clases y proponiéndoles sugerencias sobre cómo integrar la actividad motriz en el desarrollo curricular; hacerse visibles mediante una comunicación permanente (Stevens, 1994) y mediante la promoción de la actividad física en toda la escuela. Recientemente varios trabajos de investigación han demostrado la viabilidad y conveniencia del trabajo colaborativo (Cluphf, May, May, Sheehan, Smith y Yochum, 2007;

Chocksi y Fernández, 2004; Lewis, Perry y Hurd, 2004; Lewis, Perry y Murata, 2003; Taylor y Puchner, 2002).

No obstante, uno de los inconvenientes frecuentemente planteado por los profesores de Educación Física es el aislamiento experimentado respecto al resto del profesorado (Stroot y Whipple, 2003).

Conclusiones

En un primer acercamiento se puede observar cómo los nudos más representativos y que más preocupan al grupo son la importancia de la comunicación entre el equipo docente y la viabilidad o posibilidad académica para llevar a la práctica programas educativos interdisciplinares. Otros nudos también representativos dentro de las “Consideraciones del Profesorado” son los referidos a la importancia que otros profesores conceden a la Educación Física, ya que una falta de interés por parte de los profesores de otras áreas hacia la Educación Física dificulta notablemente la posibilidad de proponer planteamientos interdisciplinares.

El volumen de trabajo que supone adentrarse en estos planteamientos novedosos es otro de los centros de interés que afloran en el grupo; la jornada laboral es intensa hasta el punto de que, en muchos casos, no hay tiempo para comunicarse con los compañeros. También es de resaltar la necesidad de una mayor implicación administrativa como ayuda indispensable. La administración debe apoyar y ayudar a la consecución de estas propuestas. Los inspectores deben asesorar y tener un contacto más cercano con el equipo docente.

También se hace hincapié en la formación inicial del profesorado, la afinidad curricular de las diferentes áreas y en los condicionantes de espacio y tiempo, así como el sentimiento de aislamiento que tienen los profesores participantes en el grupo con respecto a compañeros de otras áreas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, L.E. (1998). *La Mirada Cualitativa en Sociología*. Madrid: Fundamentos.
- Bates, B. T. (1991). The need for an interdisciplinary curriculum. In, Wilkerson, J.D. (ed.) et. al., *Proceedings of the Third National Symposium on Teaching Kinesiology and Biomechanics in Sports Games*. Iowa State University, 163-166. United States.
- Bautista, J. (2003). *Proyecto Docente e Investigador*. Granada. Inédito.
- Bennett, J. P., & Hastad, D. (1981). Interdisciplinary Teaching. Working Together. *Journal of Physical Education & Recreation*, 52(2), 23-23.
- Bennet, J. & Hanneken, L. (2003). Physical Education and Academic Performance. *Teaching Elementary Physical Education*, 11, 27-30.
- Bertalanffy, L. (1986). *Teoría General de los Sistemas*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. 5ª reimpresión.
- Buchanan, A. M., Martin, E., Childress, R., Howard, C., Williams, L., Bedsole, B., et al. (2002). Integrating elementary physical education and science: A cooperative problem-solving approach. *JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 73(2), 31-36.
- Canales, M. y Peinado, A. (1994). Grupos de Discusión. En Delgado, JM. y Gutiérrez, J. (1994). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis, S.A.
- Chen, W., Cone, T. P., & Cone, S. L. (2007). A collaborative approach to developing an interdisciplinary unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26(2), 103-124.
- Chokshi, S., & Fernández, C. (2004). Challenges to importing Japanese Lesson Study: Concerns, misconceptions, and nuances. *Phi Delta Kappan*, 85(7), 520-525.
- Christie, B. (2000). Topic teamwork: A collaborative integrative model for increasing student-centered learning in grades K-12. *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*, 71(8), 28-32.
- Cluphf, D.J., May, E., May, D., Sheehan, A., Smith, J. & Yochum, V. (2007). Lesson Study as a Form of Professional Development for Elementary Physical Education Teachers – A Pilot Study. *Illinois Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 2, 10-13.
- Colás, M. P. (1992). "La metodología Cualitativa". En Colás Bravo, Mª. P. y Buendía, L. (1992). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Coll, C., Pozo, J.I., Sarabia, B. y Valls, E. (1992). *Los Contenidos en la Reforma: Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos, Procedimientos y Actitudes*. Madrid: Santillana.
- Cone, T.P., Werner, P., Cone, S.L. & Woods, A.M. (1998). *Interdisciplinary teaching through Physical Education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gil, J. (1993). La posición del profesorado ante el cambio educativo. Un escalonamiento multidimensional no métrico de los discursos sobre la reforma. *Revista de Investigación Educativa*, 21, 67-82.
- Goetz, J.P. y Lecompte. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Jacobs, H. H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street, Alexandria, VA 22314.
- Kalyn, B. (2005). Integration. *Teaching Elementary Physical Education*, 16(5), 31-36.
- Krueger, R. (1991). *El Grupo de Discusión. Guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Pirámide, S.A.
- Lewis, C., Perry, R., & Hurd, J. (2004). A deeper look at lesson study. *Educational leadership*, Feb. 2004, 18-22.
- Lewis, C., Perry, R., and Murata, A. (2003). Lesson study and teacher's knowledge development: Collaborative critique of a research model and methods. Paper presented at the annual meeting of *The American Educational Research Association*, Chicago, IL. April 21-25, 2003.
- Martín Criado, E. (1997). El grupo de investigación como situación social. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 79, 81-112.
- Martin, A. J., & Gaskin, C. J. (2004). An integrated physical education model. *Journal of Physical Education New Zealand*, 37, 61-69.
- Murata, R. (2002). What does team teaching mean? A case study of interdisciplinary teaming. *Journal of Educational Research*, 96(2), 67-77.
- Pozuelos, F.J. (2004). "Currículum Integrado". En Salvador y col. *Diccionario Enciclopédico de la Didáctica. Vol.1*. Málaga: Aljibe.
- Rausenbauch, J. (1996). Tying it all together. Integrating physical education and other subject areas. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(2), 49-51.
- Rodríguez Izquierdo, R.M., (2005). Diversidad cultural en el aula. Grupos de discusión. *Revista de Investigación Educativa*, 23, 1, 23-29.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona: Aljibe.
- Ruiz Ruiz, E., Castaño, N. y Boronat, J. (1999). Reflexiones sobre el enfoque interdisciplinar y su proyección práctica en la formación del profesorado. *Revista digital de formación del profesorado*, 2 (1).
- Schnirring, L. (1999). Can school PE make fitter kids? *The Physician & Sports Medicine*, 27 (13), 23-28.
- Stevens, D. (1994). Integrated learning. Collaborations among teachers. *Teaching Elementary Physical Education*, 5 (6), 7-8.
- Stroot, S.A., & Whipple, C.E. (2003). Organizational socialization: factors affecting beginning teachers. In *Student Learning in Physical Education: Applying Research to Enhance Instruction*, (2nd ed.). Silverman, S.J., and Ennis, C.D. (eds.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Taylor, A.R., & Puchner, L.D. (2002). Using Japanese Lesson Study for professional development. *The Illinois Mathematics Teacher*, 53(1), 23-27.
- Torres Santomé, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad. El currículo integrado*. Madrid: Morata.
- Valles, M.S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid: Síntesis sociológica.
- Werner, P. (1996). Interdisciplinary programming: An idea whose time has come again. *Teaching Elementary Physical Education*, 7(4), 28-30.

Validez de criterio del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes

Criterion-related validity of the lumbo-horizontal angle in flexion as a measure of hamstring muscle extensibility in young adults

Pedro Ángel López-Miñarro

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

CORRESPONDENCIA:

Pedro A. López-Miñarro

Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica

Área de Didáctica de la Expresión Corporal.

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Campus Universitario de Espinardo

30100 Murcia

palopez@um.es

Recepción: noviembre 2009 • Aceptación: diciembre 2009

Resumen

Un total de 108 varones (media de edad: $21,98 \pm 4,01$ años) y 98 mujeres (media de edad: $22,12 \pm 3,86$ años) realizaron de forma aleatoria el test de elevación de pierna recta en ambas piernas, así como los test lineales *back-saver sit-and-reach* (pierna derecha e izquierda), *sit-and-reach* unilateral (pierna derecha e izquierda), *sit-and-reach*, *toe-touch* y *V sit-and-reach*. Al alcanzar la máxima flexión del tronco con rodillas extendidas se midió el ángulo lumbo-horizontal con un goniómetro. El análisis de varianza evidenció diferencias significativas en el ángulo lumbo-horizontal entre los test ($p < 0,001$). La validez de criterio concurrente del ángulo lumbo-horizontal en flexión respecto al test de elevación de pierna recta fue moderada-baja en hombres ($r = 0,44 - 0,58$) y moderada en mujeres ($r = 0,56 - 0,70$). El protocolo de ejecución de los test lineales genera diferencias en la disposición del ángulo lumbo-horizontal en flexión. Entre los diversos test lineales analizados, el *sit-and-reach* y el *toe-touch*, en hombres, y el *sit-and-reach* unilateral, en mujeres, son los que alcanzan mayor validez de criterio concurrente como medida de la extensibilidad isquiosural.

Palabras clave: test de elevación de pierna recta, pruebas de valoración, *sit-and-reach*, flexibilidad.

Abstract

One hundred and eight males (mean age: 21.98 ± 4.01 years) and 98 females (mean age: 22.12 ± 3.86 years) were asked to perform the straight leg raise (left and right legs), back-saver sit-and-reach (left and right legs), unilateral sit-and-reach (left and right legs), sit-and-reach, toe-touch, and V sit-and-reach tests in a randomized order. The lumbo-horizontal angle was measured when the participants reached maximal trunk flexion with knees extended. The ANOVA analysis showed significant differences for the lumbo-sacral angle among tests ($p < 0.001$). The concurrent validity of the lumbo-horizontal angle with regard to the straight leg raise was low to moderate for males ($r = 0.44 - 0.58$) and moderate for females ($r = 0.56 - 0.70$). In conclusion, administration procedures of sit-and-reach tests influence the lumbo-sacral angle in flexion. The sit-and-reach and toe-touch tests, and the unilateral sit-and-reach are the tests that reach the highest concurrent criterion-related validity for males and females, respectively, for measuring hamstring muscle extensibility.

Key words: straight leg raise, fitness testing, sit-and-reach, flexibility.

Introducción

La valoración de la extensibilidad isquiosural es importante puesto que una disminución de la misma se ha relacionado con un mayor riesgo de repercusiones raquídeas (Santonja, Ferrer, & Martínez, 1995), tales como algias lumbares (Biering-Sorensen, 1984; Mierau, Cassidy, & Yong-Hing, 1989) y alteraciones del ritmo lumbopélvico (Esola, McClure, Fitzgerald, & Siegler, 1996; Gajdosik, Albert, & Mitman, 1994; López-Miñarro & Alacid, 2009).

Para su valoración existen diferentes test como los de recorrido angular (test de elevación de la pierna recta y ángulo poplíteo), que son los más específicos y válidos para medir la extensibilidad isquiosural, pero más complejos de realizar de una forma objetiva. Por otro lado se encuentran los test lineales, basados en la distancia alcanzada en un movimiento de flexión máxima del tronco con rodillas extendidas, frecuentemente utilizados por su facilidad para llevarlos a cabo y por su correlación moderada con los test angulares (Baltaci, Un, Tunay, Besler, & Gerçeker, 2003; Hui, Morrow, & Jackson, 1999; Hui & Yuen, 2000; Liemohn, Sharpe, & Wasserman, 1994a; López-Miñarro, Sainz de Baranda, Rodríguez-García, & Yuste, 2008c; López-Miñarro, Sainz de Baranda, Yuste, & Rodríguez, 2008d; Tully & Stillman, 1997). No obstante, los test lineales están influidos por diversos factores, tales como la relación entre los parámetros antropométricos de las extremidades superiores e inferiores (Hoeger & Hopkins, 1992), el rango de movimiento de antepulsión escápulo-humeral y la movilidad de las articulaciones intervertebrales (Miñarro, Andujar, García, & Toro, 2007).

Para valorar la extensibilidad isquiosural sin la implicación de otras palancas articulares y sin las dificultades para controlar las variables que pueden contaminar el resultado en un test angular, se propuso valorar la disposición de la pelvis y la porción caudal del raquis lumbar en la posición de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas (Santonja, Andujar, & Martínez, 1994), al cual se denominó ángulo lumbo-horizontal en flexión. Puesto que la musculatura isquiosural tiene su origen en la tuberosidad isquiática de la pelvis, su extensibilidad debería tener una influencia directa sobre la pelvis en los movimientos de flexión máxima del tronco (Congdon, Bohannon, & Tiberio, 2005). Santonja, Ferrer y Martínez (1995) consideran de gran interés medir el ángulo lumbo-horizontal en flexión porque evidencia las dificultades de la pelvis para mantener su verticalidad en posiciones de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas, cuantificándose así su retroversión y, del mismo modo, la influencia de la musculatura isquiosural sobre la pelvis.

Diversos estudios han establecido la validez de criterio concurrente del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural en deportistas (Ferrer, 1998; López-Miñarro, Alacid, Ferragut, Yuste, & García, 2008a; López-Miñarro, Rodríguez, Yuste, Alacid, Ferragut, & García, 2008b; Martínez, 2004; Pastor, 2000; Rodríguez-García, López-Miñarro, Yuste, & Sainz de Baranda, 2008), encontrando una validez entre moderada y alta. No obstante, López-Miñarro, Sainz de Baranda, y Rodríguez-García (2009) refieren que la posición de la pelvis en máxima flexión del tronco con rodillas extendidas no aporta mayor grado de validez de criterio respecto al test de elevación de pierna recta que la distancia alcanzada en los test lineales. En este sentido, López-Miñarro y cols. (2008a) indican que el ángulo lumbo-horizontal en flexión no es recomendable para valorar la extensibilidad isquiosural en piragüistas jóvenes. Otros estudios han valorado la posición de la pelvis exclusivamente, sin implicar al raquis lumbar, encontrando correlaciones de bajas a moderadas respecto al test de elevación de la pierna recta (Cornbleet & Woolsey, 1996; Davis, Quinn, Whiteman, Williams, & Young, 2008; Youdas, Krause, & Hollman, 2008).

La mayoría de los estudios que analizan la posición del ángulo lumbo-horizontal en flexión se han realizado en población deportista, especialmente en adolescentes, limitándose al análisis de los test *sit-and-reach* y *toe-touch*, sin considerar otros test lineales. Además, son muy pocos los estudios que analizan la validez de criterio de la posición del raquis lumbo-sacro como medida de la extensibilidad isquiosural en población no deportista. Por todo ello, los objetivos de este estudio fueron: 1) describir y comparar la disposición del ángulo lumbo-horizontal en flexión entre diferentes test lineales; y 2) determinar la validez de criterio concurrente del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural.

Material y Métodos

Participantes

Un total de 108 varones (media \pm desviación típica, edad: 21,98 \pm 4,01 años; masa: 73,13 \pm 8,96 kg; talla: 176,06 \pm 6,45 cm) y 98 mujeres (media \pm desviación típica, edad: 22,12 \pm 3,86 años; masa: 61,32 \pm 8,07 kg; talla: 165,34 \pm 6,01 cm) participaron voluntariamente en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: presentar limitaciones músculo-esqueléticas; tener dolor raquídeo o coxofemoral que pudiera limitar la ejecución de los test; que hubieran pasado menos de

tres horas desde cualquier descanso en una posición de decúbito; y haber realizado algún tipo de actividad físico-deportiva en las últimas 24 horas. Previamente a las mediciones, los participantes fueron informados sobre los procedimientos del estudio y cumplieron un consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité Ético y de Investigación de la Universidad de Murcia.

Procedimiento

Los participantes no realizaron ejercicios de activación o estiramientos antes de la medición, ni durante la misma, y fueron examinados en ropa deportiva y descalzos. Todas las medidas de cada participante fueron tomadas en una misma sesión de valoración, entre las 10:00 y las 13:00 horas. Las mediciones fueron realizadas por un investigador con 10 años de experiencia en la valoración de la extensibilidad isquiosural.

Los participantes del estudio realizaron, en un orden aleatorio, el test de elevación de la pierna recta (derecha e izquierda), así como los test lineales *back-saver sit-and-reach* (BS) derecho e izquierdo, *sit-and-reach* (SR), *sit-and-reach* unilateral (USR) derecho e izquierdo, *toe-touch* (TT) y *V sit-and-reach* (VSR). En estos test se midió el ángulo lumbo-horizontal en la posición de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas. Cada test se realizó en dos ocasiones, utilizando la media para el análisis estadístico. Entre cada medición hubo un período de 5 minutos de descanso.

Para determinar el ángulo lumbo-horizontal en flexión, cuando los participantes alcanzaban la máxima flexión del tronco con rodillas extendidas, se colocaba el extremo anterior de un goniómetro en la primera vértebra sacra, apoyando una rama del mismo directamente sobre las apófisis espinosas lumbo-sacras, mientras la otra rama del goniómetro (con burbuja de nivel incorporada) se situaba horizontalmente, obteniendo el valor angular. Un valor de 90° reflejaba una posición vertical de la pelvis y el raquis lumbar. Valores superiores correspondieron a posturas de menor flexión lumbo-sacra, mientras que valores inferiores correspondían a posturas de mayor flexión.

Test lineales

A todos los participantes se les dieron las siguientes instrucciones verbales: "Con una mano sobre la otra, las palmas de las manos hacia abajo, con los dedos y los codos estirados, y manteniendo la/s rodilla/s estirada/s en todo momento, flexiona lentamente el tronco tanto como puedas, deslizando las manos por el cajón de medición hasta alcanzar la máxima distan-

cia posible, y mantén la posición durante 3 segundos". Un investigador auxiliar se encargó de fijar las rodillas en extensión durante la ejecución de los test lineales.

Test *sit-and-reach*

El participante se situó en sedentación, con las rodillas extendidas y los pies separados a la anchura de sus caderas. Las plantas de los pies se colocaron perpendiculares al suelo, en contacto con el cajón de medición y las puntas de los pies dirigidas hacia arriba.

Test *toe-touch*

En bipedestación, sobre el cajón de medición, con las rodillas extendidas, los pies separados a la anchura de las caderas y la falange distal del dedo *hallux* de cada pie en contacto con el cajón, sin rotación coxofemoral.

Test *back-saver sit-and-reach*

El participante se situó en sedentación, con una rodilla extendida, mientras que la otra pierna se colocaba con una flexión de cadera y rodilla de 45° y 90°, respectivamente. La planta del pie de la pierna evaluada se colocó perpendicular al suelo y en contacto con el cajón de medición. Durante el movimiento de flexión del tronco el participante podía realizar una ligera abducción coxofemoral de la pierna no evaluada. La medición se realizó en ambas piernas por separado de forma aleatoria.

Test *sit-and-reach* unilateral

El test se realizó siguiendo el protocolo descrito por Miñarro y cols. (2007). Los participantes se sentaron sobre una camilla de 60 centímetros de altura, en el borde de la misma, con una pierna extendida en la camilla y la planta del pie apoyada en el cajón de medición. La pierna contralateral se colocó fuera de la camilla, con la planta del pie apoyada en el suelo, manteniendo las articulaciones de la rodilla y cadera en flexión de 70° y 65°, respectivamente (Fig. 1). La medición se realizó en ambas piernas por separado de forma aleatoria.

Test *V sit-and-reach*

El participante se situó en sedentación, con las rodillas extendidas y los pies separados entre sí 30 cm en el plano frontal. Los tobillos se colocaron en flexión de 90° (plantas perpendiculares al suelo), y las caderas en una postura anatómica en el plano transversal. En este test, las palmas de las manos debían deslizarse por el suelo (Fig. 2).



Figura 1. Posición de máximo alcance en el test *sit-and-reach* unilateral.



Figura 2. Posición de máximo alcance en el test *V sit-and-reach*.

Criterio de extensibilidad isquiósural

Como medida criterio de la extensibilidad isquiósural se utilizó el test de elevación de la pierna recta (EPR). Con el participante en decúbito supino en una camilla, con un LumboSant colocado bajo el raquis lumbar y pelvis, se procedió a la elevación de la pierna con rodilla extendida de forma lenta y progresiva hasta que manifestó dolor en el hueco poplíteo y/o se detectó una retroversión de la pelvis. Para determinar el ángulo de flexión coxofemoral se colocó un inclinómetro Unilevel (ISOMED, Inc., Portland, OR) en la tuberosidad tibial, colocándolo a cero grados en la posición inicial y estableciendo los grados de flexión

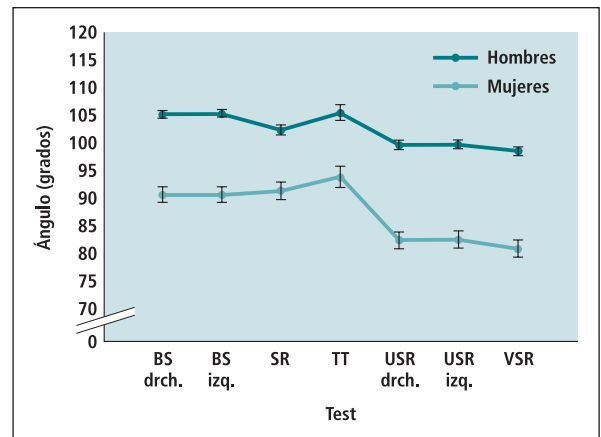


Figura 3. Media (\pm error típico de la media) del ángulo lumbo-horizontal en flexión en los test lineales evaluados.

BS: test *back-saver sit-and-reach*; SR: test *sit-and-reach*; TT: test *toe-touch*; USR: test *sit-and-reach* unilateral; VSR: test *V sit-and-reach*; drch.: pierna derecha; izq.: pierna izquierda.

coxofemoral al finalizar la misma. Las consignas que se aportaron a los participantes fueron: “Vamos a elevar la pierna poco a poco. Tienes que dejarla totalmente relajada y has de soportar el estiramiento todo lo que puedas hasta que la tensión te provoque dolor, momento en el que debes avisarnos, diciendo ¡Ya!”. La medición se realizó en ambas piernas por separado y de forma aleatoria. Un investigador ayudante mantuvo la pierna contralateral extendida y en contacto con la camilla, evitando la rotación externa, así como la rotación de la pelvis en su eje longitudinal.

Análisis estadístico

Los datos angulares se presentan como medias \pm error típico de la media. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos factores (género y test) con medidas repetidas en el segundo factor para establecer las diferencias en el ángulo lumbo-horizontal en flexión entre los test. La significación del análisis multivariado de medidas repetidas fue confirmada mediante los test Traza de Pillai, Lambda de Wilk, traza de Hotelling y raíz mayor de Roy, los cuales arrojaron resultados similares. La esfericidad fue analizada mediante la prueba de Mauchly. La corrección de Greenhouse-Geisser fue aplicada si la esfericidad no era asumida. Si se encontraban diferencias significativas en el ángulo lumbo-horizontal en flexión para el efecto principal del ANOVA ($p < 0,05$), se realizó una comparación por pares usando la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, ajustando el criterio de significación a un valor de 0,007 (0,05 dividido por 7). Para establecer las correlaciones entre los valores del ángulo lumbo-horizontal en flexión y el ángulo de flexión coxofemoral en el EPR, se utilizó

el test de Pearson. Un valor de $p < 0,05$ fue establecido para determinar la significación estadística. El análisis de los datos fue realizado mediante el paquete estadístico SPSS (versión 15,0; SPSS Inc., IL).

Resultados

Los valores medios del ángulo lumbo-horizontal en flexión para cada test se presentan en la figura 3. Los hombres alcanzaron menor flexión del raquis lumbo-sacro. Se observaron diferencias significativas entre los test ($p < 0,001$) y en la interacción test \times género ($p < 0,001$). Los valores de significación en la comparación por pares con ajuste de Bonferroni se presentan en la tabla 1.

Los valores medios (\pm error típico de la media) del test EPR derecho e izquierdo fueron de $72,29 \pm 0,68$ y $72,46 \pm 0,72^\circ$, respectivamente, en los hombres y $88,03 \pm 1,69$ y $88,35 \pm 1,70^\circ$, respectivamente, en las mujeres ($p < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas entre los valores angulares del test EPR

izquierdo y derecho. La correlación entre el ángulo lumbo-horizontal en flexión y el test EPR derecho e izquierdo fue moderada en mujeres y baja-moderada en hombres (Tabla 2).

Discusión

El objetivo principal del estudio fue comparar la disposición del ángulo lumbo-horizontal en flexión entre varios test lineales y determinar su validez de criterio concurrente respecto al test de elevación de pierna recta. Los resultados del estudio muestran que existen diferencias significativas en la posición del raquis lumbo-horizontal en flexión entre la mayoría de los test analizados en ambos géneros. En un mismo participante, evaluado con diversos test lineales, las diferencias encontradas se explican por la posición de ejecución de cada test (unilateral o bilateral, en sedentación o bipedestación, con más o menos flexión de la cadera no evaluada, con abducción coxofemoral o no, así como por el uso o no de un cajón de medición).

Tabla 1. Significación estadística (p valor) en la comparación por pares entre los diferentes test lineales analizados en función del género

Test	Hombres (n=108)							Mujeres (n=98)						
	TT	VSR	BS drch.	BS izq.	USR drch.	USR izq.	TT	VSR	BS drch.	BS izq.	USR drch.	USR izq.		
Ángulo lumbo-horizontal en flexión	SR	*	*	NS	NS	*	*	NS	*	NS	NS	*	*	
	TT	-	*	NS	NS	*	*	-	*	NS	NS	*	*	
	VSR		-	*	*	NS	NS		-	*	*	NS	NS	
	BS drch.			-	NS	*	*			-	NS	*	*	
	BS izq.				-	*	*				-	*	*	
	USR drch.					-	NS					-	NS	

BS, test *back-saver sit-and-reach*; SR, test *sit-and-reach*; TT, test *toe-touch*; USR, test *sit-and-reach* unilateral; VSR, test *V sit-and-reach*; NS: no significativo; * $p < 0,007$; drch.: pierna derecha; izq.: pierna izquierda.

Tabla 2. Valores de correlación entre el ángulo lumbo-horizontal en flexión en los diferentes test lineales analizados y el test de elevación de pierna recta en hombres (n= 108) y mujeres (n= 98) (valores en negrita)

Test	SR	TT	VSR	BS drch.	BS izq.	USR drch.	USR izq.	EPR drch.	EPR izq.	
Ángulo lumbo-horizontal en flexión	SR	-	0,81	0,91	0,89	0,87	0,87	0,88	0,58	0,54
	TT	0,86	-	0,72	0,70	0,68	0,72	0,74	0,56	0,54
	VSR	0,88	0,79	-	0,87	0,87	0,87	0,88	0,48	0,46
	BS drch.	0,87	0,82	0,87	-	0,94	0,85	0,86	0,47	0,44
	BS izq.	0,87	0,84	0,87	0,96	-	0,84	0,86	0,48	0,46
	USR drch.	0,86	0,82	0,89	0,88	0,88	-	0,95	0,52	0,48
	USR izq.	0,88	0,81	0,89	0,90	0,91	0,95	-	0,53	0,49
	EPR drch.	0,63	0,63	0,60	0,57	0,59	0,68	0,70	-	0,90
	EPR izq.	0,66	0,61	0,60	0,56	0,58	0,66	0,70	0,94	-

BS: test *back-saver sit-and-reach*; EPR: test de elevación de la pierna recta; SR: test *sit-and-reach*; TT: test *toe-touch*; USR: test *sit-and-reach* unilateral; VSR: test *V sit-and-reach*; drch.: pierna derecha; izq.: pierna izquierda.

Estos datos coinciden con Miñarro y cols. (2007), que encontraron diferencias significativas en la disposición angular del raquis torácico y lumbar entre estos test lineales.

Las diferencias en la disposición del raquis lumbo-horizontal en flexión entre los test lineales producen diferentes valores de correlación respecto al criterio de extensibilidad isquiosural utilizado en este estudio (test de elevación de la pierna recta), alcanzado valores moderados-bajos en los hombres y moderados en las mujeres.

La valoración de la posición de la pelvis se ha propuesto como una buena opción para medir la extensibilidad isquiosural (Congdon y cols., 2005), ya que esta musculatura tiene su origen anatómico en la tuberosidad isquiática de la pelvis. Para Ferrer (1998), con el ángulo lumbo-horizontal en flexión se eliminan errores de medición, al involucrar el giro de la pelvis sobre las articulaciones coxofemorales, valorando su grado de basculación. Sin embargo, este test no alcanza altos valores de correlación con el test de elevación de la pierna recta. Este hecho está probablemente condicionado porque el ángulo lumbo-horizontal en flexión es una medida que involucra al raquis lumbar, y la disposición angular del mismo ha mostrado valores de correlación muy bajos con la extensibilidad isquiosural (Hui & Yuen, 2000; Jackson & Langford, 1989; Liemohn y cols., 1994a).

El ángulo lumbo-horizontal en flexión ha sido analizado y utilizado, especialmente, en deportistas (Ferrer, 1998; López-Miñarro y cols., 2008a,b; Martínez, 2004; Pastor, 2000). Estos estudios han encontrado una correlación entre moderada y alta del ángulo lumbo-horizontal en flexión medido al realizar el test SR respecto al test EPR ($r = 0,63-0,86$) (Ferrer, 1998; Martínez, 2004; Pastor, 2000). Santonja y cols. (1994), en universitarios, encontraron una correlación significativa ($r = 0,73$) entre el ángulo lumbo-horizontal al realizar un SR y el test EPR. López-Miñarro y cols. (2008a) han recomendado, recientemente, medir este ángulo en el test TT, por presentar una validez ligeramente mayor con el test de elevación de pierna recta que el test SR. Cornbleet y Woolsey (1996) basándose en una correlación de $r = 0,76$ entre el EPR y la posición de la pelvis en flexión máxima del tronco con rodillas extendidas, afirmaron que la inclinación del sacro respecto a la horizontal proporciona un mejor reflejo de la longitud de la musculatura isquiosural que la distancia alcanzada en el test SR. No obstante, estos autores midieron la posición de la pelvis colocando un inclinómetro en el sacro, sin implicar en la medición a la porción caudal del raquis lumbar, como ocurre al utilizar el ángulo lumbo-horizontal en flexión.

En base a los valores medios del ángulo lumbo-horizontal en flexión de todos los test, éstos se pueden clasificar en dos grupos. Por un lado, un grupo que aglutina al SR, TT y BS derecho e izquierdo, entre los cuales no existen diferencias significativas en la comparación por pares (excepto entre el TT y el SR en hombres). Y, por otro lado, un grupo que aglutina el VSR y el USR derecho e izquierdo, que muestran los valores más reducidos del ángulo lumbo-horizontal en flexión (menor retroversión pélvica) de entre todos los test, y entre los cuales tampoco existen diferencias significativas.

La propuesta de nuevos protocolos de medición de la extensibilidad isquiosural mediante alguna variante del SR ha sido frecuente en los últimos años. El BS se propuso con el objetivo de hacer más seguro el test, respecto al SR. Liemohn y cols. (1994a) afirmaron, sin comprobación empírica, que al realizar el BS, la flexión de la cadera y rodilla de la pierna no evaluada provoca una mayor retroversión de la pelvis. Sin embargo, en coincidencia con estudios previos (Liemohn, Sharpe, & Wasserman, 1994b; López-Miñarro y cols., 2009), no se han encontrado diferencias significativas entre el SR y el BS.

Por otro lado, el test VSR fue sugerido como alternativa porque no requiere de un cajón de medición (Hui y cols., 1999). En este test, el ángulo lumbo-horizontal en flexión fue mayor que en el resto de test lineales (excepto con respecto al USR), probablemente por la posición de ligera abducción coxofemoral, que permite un mayor rango de movimiento de flexión pélvica. Sin embargo, la validez de criterio concurrente de este test es muy limitada pues obtiene valores de correlación bajos con el EPR ($r = 0,46-0,60$). El uso de uno u otro test genera resultados diferentes que pueden derivar en diversas interpretaciones de la extensibilidad de una misma persona. Si se decide utilizar el ángulo lumbo-horizontal en flexión, se recomienda elegir el SR o TT en hombres y el USR en mujeres, ya que estos test alcanzan mayor validez de criterio concurrente respecto a la medida criterio de la extensibilidad isquiosural. No obstante, puesto que su validez es moderada-baja sería más conveniente utilizar, en la medida de lo posible, test angulares como el poplíteo o el test de elevación de la pierna recta.

La decisión de usar un test u otro debe estar basada en su funcionalidad y validez. Algunos autores recomiendan realizar la valoración de la musculatura isquiosural con un test lineal y otro angular (Ferrer, 1998; Pastor, 2000). Al realizar un test lineal se posibilita el análisis del morfotipo raquídeo en máxima flexión del tronco, así como el rango de movimiento de la pelvis.

Conclusiones

El protocolo de ejecución de los test lineales genera diferencias en la disposición del ángulo lumbo-horizantal en flexión.

La validez de criterio concurrente del ángulo lumbo-horizantal en flexión es moderada-baja, siendo

menor en los hombres. Si se decide utilizar el ángulo lumbo-horizantal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural, es recomendable utilizar los test *sit-and-reach* y *toe-touch*, en hombres, y el test *sit-and-reach* unilateral, en mujeres, al obtener mayor validez de criterio concurrente con el test de elevación de la pierna recta.

BIBLIOGRAFÍA

- Baltaci, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A., y Gerçekler, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in females university students. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 59-61.
- Biering-Sorensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicator for low-back trouble over a one year period. *Spine*, 9, 106-119.
- Congdon, R., Bohannon, R., y Tiberio, D. (2005). Intrinsic and imposed hamstring length influence posterior pelvic rotation during hip flexion. *Clinical Biomechanics*, 20, 947-951.
- Cornbleet, S. L., y Woolsey, N. (1996). Assessment of hamstring muscle length in school-aged children using the sit-and-reach test and the inclinometer measure of hip joint angle. *Physical Therapy*, 76, 850-855.
- Davis, D. S., Quinn, R. O., Whiteman, C. T., Williams, J. D., y Young, C. R. (2008). Concurrent validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 583-588.
- Esola, M. A., McClure, P. W., Fitzgerald, G. K., y Siegler, S. (1996). Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. *Spine*, 21, 71-78.
- Ferrer, V. (1998). Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar. Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.
- Gajdosik, R. L., Albert, C. R., y Mitman, J. J. (1994). Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20, 213-219.
- Hoeger, W. W., y Hopkins, D. R. (1992). A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63, 191-195.
- Hui, S. C., Morrow, J. R., y Jackson, A. W. (1999). Comparison of the criterion-related validity of sit-and-reach tests with and without limb length adjustment in Asian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 401-406.
- Hui, S. C., y Yuen, P. Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1655-1659.
- Jackson, A., y Langford, N. J. (1989). The criterion-related validity of the sit and reach test: replication and extension of previous findings. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60, 384-387.
- Liemohn, W., Sharpe, G. L., y Wasserman, J. F. (1994a). Criterion related validity of the sit-and-reach test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8, 91-94.
- Liemohn, W., Sharpe, G. L., y Wasserman, J. F. (1994b). Lumbosacral movement in the sit-and-reach and in Cailliet's protective-hamstring stretch. *Spine*, 19, 2127-2130.
- López-Miñarro, P. A., y Alacid, F. (2009). Influence of hamstring muscle extensibility on spinal curvatures in young athletes. *Science & Sports*, en prensa. doi:10.1016/j.scispo.2009.10.004.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F., Ferragut, C., Yuste, J. L., y García, A. (2008a). Valoración y comparación de la extensibilidad isquiosural entre kayakistas y canoistas de categoría infantil. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 20, 97-111.
- López-Miñarro, P. A., Rodríguez-García, P. L., Yuste, J. L., Alacid, F., Ferragut, C., y García, A. (2008b). Validez de la posición del raquis lumbo-horizantal en flexión como criterio de extensibilidad isquiosural en deportistas jóvenes. *Archivos de Medicina del Deporte*, 124, 11-18.
- López-Miñarro, P. A., Sáinz de Baranda, P., Rodríguez-García, P. L., y Yuste, J. L. (2008c). Comparison between sit-and-reach test and V sit-and-reach test in young adults. *Gazzetta Medica Italiana*, 167, 135-142.
- López-Miñarro, P. A., Sáinz de Baranda, P., y Rodríguez-García, P. L. (2009). A comparison of the sit-and-reach test and the back-saver sit-and-reach test in university students. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 116-122.
- López-Miñarro, P. A., Sáinz de Baranda, P., Yuste, J. L., y Rodríguez-García, P. L. (2008d). Validez del test sit-and-reach unilateral como criterio de extensibilidad isquiosural. Comparación con otros protocolos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8, 87-92.
- Martínez, P. (2004). Disposición del raquis en el plano sagital y extensibilidad isquiosural en Gimnasia Rítmica Deportiva. Murcia, Tesis Doctoral.
- Mierau, D., Cassidy, J. D., y Yong-Hing, K. (1989). Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*, 14, 526-528.
- Miñarro, P. A., Andújar, P. S., García, P. L., y Toro, E. O. (2007). A comparison of the spine posture among several sit-and-reach test protocols. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 456-462.
- Pastor, A. (2000). Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite Españoles. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Rodríguez-García, P. L., López-Miñarro, P. A., Yuste, J. L., y Sáinz de Baranda, P. (2008). Comparison of hamstring criterion-related validity, sagittal spinal curvatures, pelvic tilt and score between sit-and-reach and toe-touch tests in athletes. *Medicina dello Sport*, 61, 11-20.
- Santonja, F., Andujar, P., y Martínez, I. (1994). Ángulo lumbo-horizantal y valoración de repercusiones del síndrome de isquiosurales cortos. *APUNTS Medicina Deportiva*, 31, 103-11.
- Santonja, F., Ferrer, V., y Martínez, I. (1995). Exploración clínica del síndrome de isquiosurales cortos. *Selección*, 4, 81-91.
- Tully, E. A., y Stillman, B. C. (1997). Computer-aided video analysis of vertebrofemoral motion during toe touching in healthy subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 759-766.
- Youdas, J. W., Krause, D. A., Hollman, J. H. (2008). Validity of hamstring muscle length assessment during the sit-and-reach test using an inclinometer to measure hip joint angle. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 303-309.



SALVAMENTO ACUÁTICO

Esta monografía pretende mostrar de forma gráfica y accesible los fundamentos básicos del salvamento acuático: dar a conocer las cuestiones de seguridad en las zonas de baño y deporte acuático, los recursos humanos necesarios para que esa seguridad sea posible, los materiales y las técnicas de rescate y las formas precisas de actuar ante accidentes graves.

Con este libro se intenta que la labor del socorrista sea eficaz y segura en todo momento. La didáctica que contiene va encaminada no sólo a inculcar unos contenidos y unas técnicas concretas, sino también unas prácticas y entrenamientos de esas técnicas para perfeccionar las labores de salvamento. Es por ello que este manual resulta altamente aconsejable para todo profesional de la actividad física y el deporte, en especial si su trabajo está relacionado con algún deporte acuático.

Autor: José Arturo Abrales Valeiras

Colección: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. **Año de publicación:** 2007
336 páginas. **ISBN:** 84-96353-69-9. **PVP:** 15 €



ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN PUBLICITARIA

El uso del deporte en la publicidad televisiva en España

A finales del siglo XX y principios del XXI se ha observado un incremento del hábito deportivo de los españoles, que se ve reflejado en los medios de comunicación, especialmente en el aumento de programación deportiva en televisión así como en el uso de contenido deportivo en la publicidad televisiva. En la presente investigación se analiza cómo se utiliza el deporte en la creación y emisión de publicidad televisiva con contenido deportivo y qué cambios se han manifestado en un periodo de cuatro años (1998-2002). El análisis se ha realizado sobre la observación y registro de un total de 24.544 spots, a partir de los cuales se han llevado a cabo estudios específicos de los anuncios con contenido deportivo.

Autor: Agnès Riera Ferran

Colección: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. **Año de publicación:** 2005
270 páginas. **ISBN:** 84-96353-30-3. **PVP:** 20 €

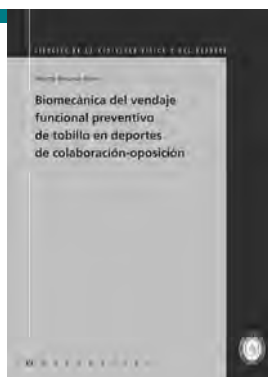


FACTORES PSICOLÓGICOS Y LESIONES EN FUTBOLISTAS: UN ESTUDIO CORRELACIONAL

En esta monografía se relacionan algunas de las variables psicológicas más importantes para el rendimiento deportivo y su influencia en la probabilidad de sufrir lesión por parte del futbolista. El libro está dividido en dos partes claramente diferenciadas: una primera, teórica, en la que se explica la relación entre psicología y lesión, y una segunda en la que, utilizando una muestra de futbolistas profesionales y semiprofesionales, se analiza la influencia de las variables psicológicas en la propensión de estos deportistas a lesionarse. El principal propósito de la obra es aportar puntos de referencia para un acercamiento, comprensivo y pragmático, a la influencia de los factores psicológicos en la probabilidad de sufrir lesión por parte de los futbolistas.

Autor: Aurelio Olmedilla Zafra

Colección: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. **Año de publicación:** 2005
168 páginas. **ISBN:** 84-96353-39-7. **PVP:** 16 €



BIOMECAÁNICA DEL VENDAJE FUNCIONAL PREVENTIVO DE TOBILLO EN DEPORTES DE COLABORACIÓN-OPOSICIÓN

La aplicación del vendaje funcional de tobillo como método preventivo de los esguinces, durante los entrenamientos y las competiciones, está muy extendida en la práctica diaria, sobre todo en fútbol, baloncesto, balonmano y voleibol. En el estudio, que abre nuevas líneas de investigación en las patologías del pie del deportista, se realiza un profundo análisis de la eficacia de estos vendajes sanos y de sus efectos sobre el rendimiento deportivo y la biomecánica del tobillo.

Autor: Marta Meana Riera

Colección: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Año de publicación: 2004
162 páginas. **ISBN:** 84-96353-03-06. **PVP:** 18 €

Fatiga del sistema nervioso mediante umbrales Flicker Fusion después de una prueba de ultrarresistencia por relevos de 200 km

Fatigue of the nervous system through Flicker Fusion thresholds after a 200 km ultra-endurance relay event

Vicente J. Clemente Suárez¹, Roberto Martínez Trigo²

¹ Laboratorio Entrenamiento Deportivo. Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha

² Laboratorio de Fisiología y Biomecánica. Facultad Ciencias de la Educación y el Deporte de Pontevedra. Universidad de Vigo

CORRESPONDENCIA:

Vicente Clemente Suárez

Laboratorio Entrenamiento Deportivo

Facultad CC. Deporte. Modulo Acuático

Avda. Carlos III s/n.

45004 Toledo

vicente.clemente@uclm.es

Recepción: noviembre 2009 • Aceptación: enero 2010

Resumen

La investigación en pruebas de ultrarresistencia se ha centrado en el estudio de la respuesta orgánica a través del estudio de diversos parámetros fisiológicos y de composición corporal. El estudio de la influencia en la función cognitiva y el sistema nervioso central no se ha abordado en estas especialidades aunque diversos autores han estudiado la fatiga del sistema nervioso central en sujetos desentrenados y ante diferentes estímulos de ejercicio (Davranche & Audifren, 2004; Gibson & Noakes, 2004; Presland et al., 2005) mediante los Umbrales Flicker Fusion (UFF). El presente estudio pretende estudiar los cambios en los umbrales Flicker Fusion antes y después de realizar una prueba de ultrarresistencia por relevos de 200 km, como medio para valorar la fatiga del sistema nervioso central. La muestra la componen 7 corredores ($33 \pm 6,9$ años; $172,6 \pm 3$ cm; $69,3 \pm 8,7$ kg; $23,2 \pm 1,7$ kg/m²; $13,0 \pm 2,6\%$ grasa). Previo a la prueba y al finalizar el último relevo de cada corredor, se realizaron las mediciones de los UFF, cada sujeto realizó el test de UFF en tres ocasiones. Los resultados muestran cómo los UFF aumentan después de la prueba aunque no significativamente. Con estos resultados podemos concluir que una prueba de ultrarresistencia por relevos de 200 km no parece que genere fatiga en el Sistema Nervioso Central medida con el sistema Flicker Fusion, ni altere la función cognitiva al no modificarse los UFF.

Palabras clave: sistema nervioso central, fatiga, umbrales Flicker Fusion, ultrarresistencia, carrera a pie.

Abstract

Research about ultra-endurance events has focused on the study of the organism's response to these events through the study of various physiological parameters and body composition. The study of the influence on cognitive function and the central nervous system has not been measured in these specialties, although various authors have studied central nervous system fatigue in untrained subjects and while executing different types of exercise (Davranche & Audifren, 2004, Gibson & Noakes, 2004; Presland et al, 2005) using the Flicker Fusion Threshold (UFF). This study attempts to study changes in Flicker Fusion Thresholds before and after running a 200 km ultra-endurance relay as a means to assess the central nervous system fatigue. The sample was composed of seven runners (33 ± 6.9 years, 172.6 ± 3 cm, 69.3 ± 8.7 kg, 23.2 ± 1.7 kg / m²; $13.0 \pm 2.6\%$ fat). Before the event and after each subject's last relay, runners performed the UFF test, and each subject performed the UFF test three times. The results show how the UFF increased after the event but not significantly. With these results we conclude that a 200 km ultra-endurance relay event does not generate fatigue in the central nervous system as measured by Flicker Fusion, nor does it alter cognitive function as the UFF does not change.

Key words: central nervous system, fatigue, flicker fusion threshold, ultra-endurance, race.

Introducción

Las investigaciones realizadas en pruebas de ultrarresistencia se han centrado principalmente en el estudio de la respuesta orgánica de los participantes en ese tipo de estímulos. De esta forma se han estudiado cambios de la composición corporal (Bircher et al., 2006; Knechtle et al., 2008), la destrucción muscular (Haiach & Hosler, 1985; Siegel et al., 2007), los sustratos energéticos utilizados (Callow et al., 1986) y la influencia en diversos parámetros fisiológicos (Maron et al., 1975; Nieman et al., 2001; Sánchez-González et al., 2003; Sulzer et al., 2005). No hemos encontrado ningún tipo de estudio que se centre en la repercusión que puede tener este tipo de pruebas de ultrarresistencia en la función cognitiva o el sistema nervioso central.

Al revisar la literatura científica referente a la influencia del ejercicio sobre el sistema nervioso y el funcionamiento cognitivo, podemos observar que existen diferentes respuestas a diferentes ejercicios. De este modo, ejercicios anaeróbicos intensos hasta el agotamiento y ejercicios hasta alcanzar el VO_2 max parecen no afectar a la función cognitiva. Por otro lado, los ejercicios aeróbicos de corta duración y anaeróbicos producen una mejora del rendimiento cognitivo general. Y, por último, los ejercicios submáximos que conducen a la deshidratación y/o el agotamiento de los sustratos energéticos disminuyen tanto el procesamiento de la información como las funciones de la memoria (Tompowski, 2003). Uno de los métodos más utilizados para medir la fatiga del sistema nervioso central y la función cognitiva ha sido la utilización de los Umbrales Flicker Fusion (UFF). Ya en 1952 Simonson y Brožec mostraron la relación que existía entre los UFF, el nivel de activación cortical y la fatiga del sistema nervioso central (SNC), postulando que una disminución en los UFF entraría relacionada con un aumento en la fatiga del SNC. También se ha observado que los UFF tienen relación con la edad y el nivel de fitness.

Así es que los sujetos más jóvenes obtienen mayores valores en los UFF, mientras que los sujetos más mayores tienen valores de UFF menores. También los sujetos con un nivel de *fitness* superior tienen valores más elevados en los UFF que los sujetos con un nivel de *fitness* menor (Dustman et al., 1990).

Varios autores han estudiado los UFF en sujetos desentrenados (Bobon et al., 1982; Li et al., 2004), aunque son los estudios realizados en ejercicio los que tienen más relación con el estudio que hemos realizado. Este es el caso de Presland et al. (2005), los cuales, al estudiar a 15 sujetos sanos después de realizar una prueba

de ciclismo hasta la extenuación al 70% del VO_2 max, comprobaron cómo existía un aumento significativo ($p < 0,05$) de los UFF ($39,2 \pm 2,3$ vs. $41,7 \pm 3,0$ Hz).

En relación al estudio de estímulos anaeróbicos intensos hasta el agotamiento, Davranche y Pichon (2005), al estudiar los cambios en los UFF en 7 sujetos físicamente activos al finalizar un test de VO_2 max, pudieron comprobar cómo la sensibilidad sensorial aumentaba después de este test. Sin embargo no se observaron diferencias significativas en el criterio subjetivo.

Dentro del estudio de los UFF en esfuerzo de baja intensidad, Davranche y Audifren (2004) comprobaron, al analizar a 16 sujetos con experiencia específica en deportes con toma de decisiones (fútbol, balonmano, baloncesto y tenis), cómo la realización de estímulos de 20 s al 20% y al 50% de la potencia aeróbica máxima en cicloergómetro mejoran su rendimiento cognitivo. También en esta línea un estudio realizado sobre personas mayores (66,6 años) donde se realizó un entrenamiento aeróbico durante cuatro meses (3 sesiones/semana 1 h andando) se pudo comprobar cómo los valores en los UFF tanto en hombres como en mujeres fueron mejores que los obtenidos antes de realizar el programa de entrenamiento aeróbico (Dustman et al., 1985).

El presente estudio pretende continuar el estudio de los cambios en los UFF en diferentes tipos de estímulos, concretamente en los de ultrarresistencia al no haber estudios similares publicados, por ello se plantea como objetivo de estudio el analizar los cambios en los UFF después de realizar una prueba de ultrarresistencia por relevos de 200 km.

Material y métodos

La toma de muestras se realizó en la prueba deportiva "Interplayas: Objetivo Euskadi" en la cual se realizaron corriendo 200 km para atravesar de este a oeste la comunidad autónoma del País Vasco (España).

La muestra la componen 7 sujetos varones ($33 \pm 6,9$ años; $172,6 \pm 3$ cm; $69,3 \pm 8,7$ kg; $23,2 \pm 1,7$ kg/m²; $13,0 \pm 2,6\%$ grasa). Los sujetos entrenaban una media de $93,8 \pm 33,8$ minutos diarios y una media de $532,5 \pm 213,8$ minutos semanales, tienen una experiencia de entrenamiento deportiva de más de 10 años. Cada sujeto realizó una media de 56 km en relevos de entre 10 y 25 km. La prueba comenzó a las 21:00 del día 10 de octubre de 2009 en Hondarribia (País Vasco) y concluyó a las 17:00 del día 11 de octubre de 2009 en Zierbena (País Vasco). Los perfiles del recorrido se muestran en la figura 1.



Figura 1. Perfil de la prueba.

Antes de comenzar la prueba y al término del último relevo de cada sujeto, se realizaron las mediciones de los UFF mediante el sistema Lafayette Instrument Flicker Fusion Control Unit (Model 12021). Este sistema consta de dos diodos emisores de luz blanca (58 cd/m²) que se exponen simultáneamente en el sistema, uno para el ojo izquierdo y otro para el ojo derecho. Los diodos están separados por 2,75 cm y una distancia entre estos y el ojo de 15 cm y un ángulo de visión de 1,9°. El fondo del interior del sistema está pintado de color negro mate para reducir al mínimo las interferencias.

Se realizaron 2 test diferentes, uno ascendente y otro descendente. En el primero, ascendente, el sujeto debía detectar el cambio de una luz discontinua a una luz continua.

En el segundo test, descendente, el sujeto debía detectar el cambio de una luz continua a una luz discontinua. Cuando se detectaba el cambio en las luces el sujeto debía activar un pulsador (Davranche y Pichon, 2005). Los sujetos realizaban tres veces cada uno de los test con un intervalo entre cada test de 5 segundos a las siguientes frecuencias:

- 1^{er} Test. 0 a 100 Hz: ascendente.
- 2^o Test. 100 a 0 Hz: descendente.

En cada uno de los test se cuantificó el tiempo que los sujetos tardaban en detectar los cambios en las luces desde el comienzo del test hasta el momento de activar el pulsador, para poder determinar los UFF:

- UFFa (Umbral Flicker Fusion ascendente), valores obtenidos en el test ascendente.
- UFFd (Umbral Flicker Fusion descendente), valores obtenidos en el test descendente.
- UFFc (Umbral Flicker Fusion clásico), diferencia de la suma de los valores obtenidos en el test ascendente y la suma de los valores obtenidos en el test descendente.
- CS (Criterio Subjetivo), diferencia entre la media de los valores obtenidos en el test ascendente y la media de los valores obtenidos en el test descendente.
- SS (Sensibilidad Sensorial), media de la suma de los valores obtenidos en los test ascendentes y descendentes.

Previo al primer test, los sujetos tuvieron una fase de práctica para familiarizarse con el protocolo en el cual realizaban 3 veces el test ascendente y otras tres veces el test descendente.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Toma	Umbrales FF	Número Sujetos	Rango Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media	
						Estadístico	Error típico
Pre	UFFa	7	611,0	560,0	1171,0	980,4	75,9
	UFFd	7	306,0	848,0	1154,0	1.069,9	46,0
	UFFc	7	418,0	-130,0	288,0	72,9	56,4
	CS	7	418,0	-130,0	288,0	72,9	56,4
	SS	7	1.142,0	1128,0	2270,0	1.905,7	170,6
Post	UFFa	7	570,0	605,0	1175,0	1.029,4	74,8
	UFFd	7	683,0	948,0	1631,0	1.178,7	83,9
	UFFc	7	763,0	-168,0	595,0	149,3	97,6
	CS	7	822,0	-262,0	560,0	122,9	95,9
	SS	7	1.341,0	1581,0	2.922,0	2.311,7	150,5

UFFa - Umbral Flicker Fusion ascendente; UFFd - Umbral Flicker Fusion descendente; UFFc - Umbral Flicker Fusion clásico; CS - Criterio subjetivo; SS - Sensibilidad Sensorial.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos, asimetría y curtosis

Toma	Umbrales FF	Desv. típ.	Varianza	Asimetría		Curtosis	
		Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
Pre	UFFa	200,8	40.303,3	-1,86	0,79	4,06	1,59
	UFFd	121,8	14.827,1	-1,38	0,79	0,51	1,59
	UFFc	149,1	22.239,5	0,08	0,79	-1,06	1,59
	CS	149,1	22.239,5	0,08	0,79	-1,06	1,59
	SS	451,4	203.798,9	-1,21	0,79	-0,16	1,59
Post	UFFa	197,9	39.169,6	-2,10	0,79	4,75	1,59
	UFFd	221,9	49.229,2	1,59	0,79	3,41	1,59
	UFFc	258,3	66.699,9	0,74	0,79	0,12	1,59
	CS	253,8	64.428,5	0,35	0,79	1,25	1,59
	S	398,2	158.573,9	-0,57	0,79	2,49	1,59

UFFa - Umbral Flicker Fusion ascendente; UFFd - Umbral Flicker Fusion descendente; UFFc - Umbral Flicker Fusion clásico; CS - Criterio subjetivo; SS - Sensibilidad Sensorial.

Tabla 3. Resultados obtenidos en los UFF

Umbrales Flicker Fusion (Hz)											
Toma	UFFa	% cambio	UFFd	% cambio	UFFc	% cambio	CS	% cambio	SS	% cambio	
Pre	997,0±207,0		1069,9±121,8		72,9±149,1		72,9±149,1		344,5±17,2		
		3,2		9,2		51,2		40,7		53,2	
Post	1029,4±197,9		1178,7±221,9		149,3±258,3		122,9±253,8		736,0±35,2		

UFFa - Umbral Flicker Fusion ascendente; UFFd - Umbral Flicker Fusion descendente; UFFc - Umbral Flicker Fusion clásico; CS - Criterio subjetivo; SS - Sensibilidad Sensorial.

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS 17.0. Primero se realizó una transformación de los datos, debido a su dispersión, como se puede comprobar en las tablas de descriptivos 1 y 2. Se realizó la transformación mediante el logaritmo neperiano de los resultados.

A continuación se comprobó la normalidad de la muestra al no encontrar diferencias significativas en la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Después se realizó una prueba T para muestras relacionadas cuando se asumieron la homogeneidad de varianza, la normalidad y la esfericidad. Para todas las comparaciones se aceptó el índice de significación de $p < 0,05$.

Resultados

Observando los resultados podemos ver cómo los UFFa aumentan ligeramente (997,0±207,2 vs. 1.029,4±197,4 Hz), siendo esta diferencia no significativa. Los UFFd también sufren un ligero aumento (1.069,9±121,8 vs. 1.178,7±221,9) como podemos observar en la figura 2, pero al igual que los UFFa esta diferencia es no significativa. Ambos umbrales obtuvieron los porcentajes de cambio inferiores de todos

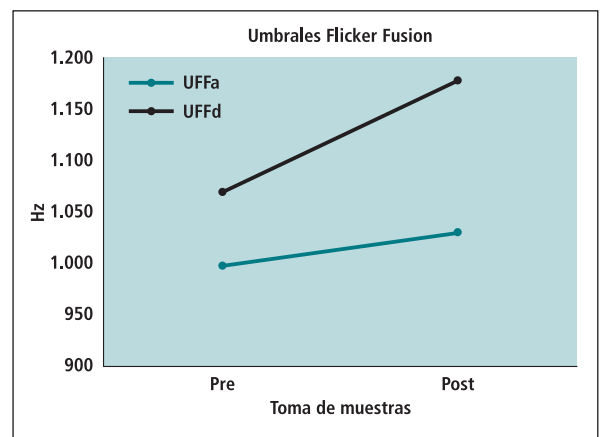


Figura 2. Valores de los UFFa y UFFd.

los valores analizados (Figura 3). Los valores del UFFc aumentan un 51,2% aunque no de forma significativa, como podemos ver en las figuras 3 y 4. El CS presenta también un aumento de sus valores de un 40,7% pero, al igual que los demás umbrales, tampoco es estadísticamente significativo. Por último, se puede ver cómo la SS sufre el mayor aumento de todos (53,2%) pero, al igual que el resto, este cambio tampoco es significativo. Los resultados completos de los diferentes UFF se muestran en la tabla 3.

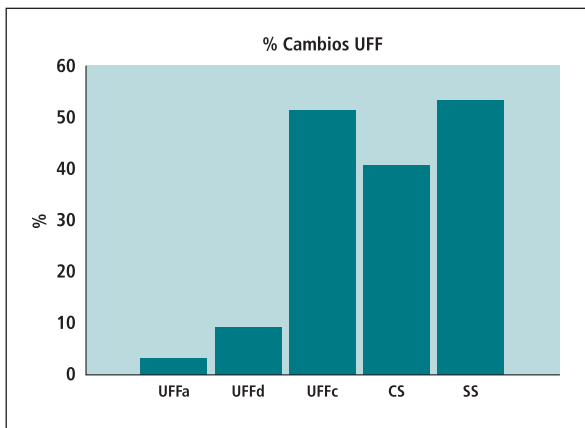


Figura 3. Porcentajes de cambio UFF.

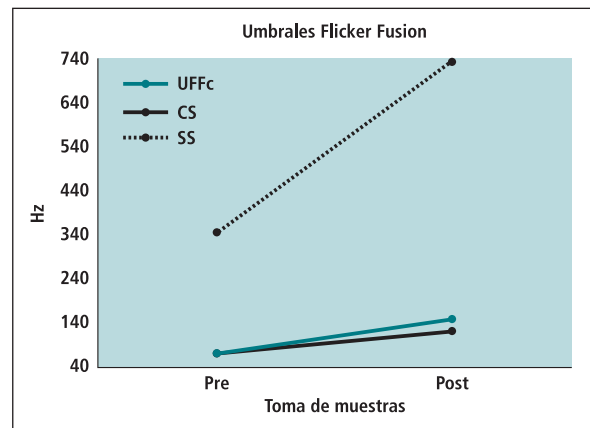


Figura 4. Valores de los UFFc, CS y SS.

Discusión

La presente investigación pretendía analizar los cambios en los UFF después de realizar una prueba de ultrarresistencia por relevos de 270 km. Al observar los resultados obtenidos se puede ver que los UFF no se modifican significativamente, por lo tanto no existe una disminución en la sensibilidad sensorial y un incremento del nivel de activación cortical (Li et al., 2004). Los valores de UFFc aumentaron un 51,2% después de la realización de la prueba de ultrarresistencia y, aunque las diferencias no son significativas, la tendencia es similar a los resultados obtenidos por Presland et al. (2005) al realizar una prueba de ciclismo al 70% del VO_{2max} hasta la extenuación. Los resultados en la SS muestran cómo después del test se observa un gran aumento (53,2%). La misma tendencia que tuvieron los estudios de Davranche et al. (2005). Al investigar a 12 sujetos después de realizar 15 min al 50% de su potencia aeróbica máxima en cicloergómetro y los del estudio de Davranche y Pichon (2005), después de un test de

VO_{2max} en cicloergómetro, aunque los aumentos en este estudio son mucho superiores a los encontrados por estos dos autores. Al igual que estos dos autores, no se encontraron diferencias significativas en los valores de CS, pero el porcentaje de cambio obtenido después de realizar una prueba de ultrarresistencia de 270 km por relevos es mucho mayor (40,7%).

En función de estos resultados podemos concluir que una prueba de ultrarresistencia por relevos de 270 km no parece que genere fatiga en el Sistema Nervioso Central ni altere la función cognitiva, evaluados mediante los UFF.

Aunque el número de sujetos de esta investigación fue reducido, los resultados obtenidos muestran un aumento en los valores de los UFF. Esta modificación representa que se puede producir fatiga en el Sistema Nervioso Central en este tipo de pruebas de ultrarresistencia. Esta afirmación estaría en relación por lo propuesto por Tomporowski (2003) para ejercicios submáximos que conducen a la deshidratación y/o el agotamiento de los sustratos energéticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bircher, S., Enggist, A., Jehle, T., & Knechtle, B. (2006) Effects of an extreme endurance race on energy balance and body composition - A case study. *Journal of Sports Science and Medicine* 5, 154-162.
- Bobon, D.P., Lecoq, A., von Frenckell, R., Mormont, I., Lavergne, G., Lottin, T. (1982). La fréquence critique de fusion visuelle en psychopathologie et en psychopharmacologie. *Acta Psychiatrica Belgica* 82, 7-112.
- Callow, M., Morton, A. & Guppy, M. (1986) Marathon fatigue: the role of plasma fatty acids, muscle glycogen and blood glucose. *European Journal of Applied Physiology* 55, 654-661.
- Davranche, K., & Audiffren, M. (2004). Facilitating effects of exercise on information processing, 22: 419-428.
- Davranche, K., Burle, B., Audiffren, M., Hasbroucq, T. (2005). Information processing during physical exercise: a chronometric and electromyographic study. *Experimental Brain Research*, 165: 532-540.
- Davranche, K., Pichon, A. (2005). Critical Flicker Frequency Threshold Increment After an Exhausting Exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 27: 515-520.
- Dustman, R., Emmerson, R., Ruhling, R. Shearer, D., Steinhaus, L., Johnson, S., Bonekat, H., & Shigeoka, J. (1990). Age and fitness effects on EEG, RPEs, visual sensitivity, and cognition. *Neurobiology of Aging*, 11: 193-200.
- Dustman, R., Ruhling, R., Russell, E., Shearer, S., Bonekat, H., Shigeoka, J., Wood, J., & Bradfor, D. (1984). Aerobic Exercise training and improved neuropsychological function of older individuals. *Neurobiology of Aging*, 5: 35-42.
- Ghozlan, A., & Widlöcher, D. (1993). Ascending-descending threshold difference and internal subjective judgment in CFF measurements of depressed patients before and after clinical improvement. *Perceptual & Motor Skills*, 77: 435-439.
- Haiach, H. & Hosler, M.W. (1985) Serum creatine kinase in marathon runners. *Cellular and Molecular Life Sciences* 41, 39-40.
- Herskovic J, Kietzman, & M., Sutton, S. (1986). Visual flicker in depression: response criteria, confidence ratings and response times. *Psychological Medicine*, 16:187-197.
- Knechtle, B., Fraire, O. S., Andonie, J. L., & Kohler, G. (2008) Effect of a multistage ultra-endurance triathlon on body composition: World Challenge Deca Iron Triathlon 2006. *British Journal of Sports Medicine* 42(2): 121-125.
- Li, Z., Jiao, K., Chen, M., & Wang, C. (2004). Reducing the effects of driving fatigue with magnitopuncture stimulation. *Accident Analysis and Prevention*, 36: 501-505.
- Maron, M. B., Horvath, S. M. & Wilkerson, J. E. (1975) Acute blood biochemical alterations in response to marathon running. *European Journal of Applied Physiology* 34, 173-181.
- Nieman, D.C., Henson, D.A., Smith, L.L., Utter, A.C., Vince, D.M., Davis, J.M., Kaminsky, D.E. & Shute, M. (2001) Cytokine changes after a marathon race. *Journal Applied Physiology* 91, 109-114.
- Presland, J., Dowson, S., Cairns, S. (2005). Changes of motor drive, cortical arousal and perceived exertion following prolonged cycling to exhaustion. *European Journal Applied Physiology*, 95: 42-51.
- Sánchez-González, J., Rivera-Cisneros, A. & Tovar Luz, J. (2003) Asociación de las respuestas fisiológicas a los cambios metabólicos, en el ejercicio físico extenuante. *Cirugía y Cirujanos* 71, 217-225.
- Siegel, A. J., Verbalis, J. G., Clement, S., Mendelson, J. H., Mello, N. K., Adner, M., Shirey, T., Glowacki, J., Lee-Lewandrowski, E. & Lewandrowski, K. B. (2007) *Hyponatremia in Marathon Runners due to Inappropriate Arginine*.
- Simonson, E., & Brožek, J. (1952) Flicker fusion frequency: background and applications. *Physiological Reviews*, 32: 349-378
- Smith, J.E., Garbutt, G., Lopes, P. & Tunstall Pedoe, D. (2004). Effects of prolonged strenuous exercise (marathon running) on biochemical and haematological markers used in the investigation on of patients in the emergency department. *British Journal of Sports Medicine* 38, 292-294.
- Sulzer, N. U., Schwellnus, M. P., & Noakes, T. D. (2005) Serum electrolytes in ironman triathletes with exercise-associated muscle cramping. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 37(7), 1081-1085.
- Tomporowski, P. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychologica*; 112: 297-324.
- Withers, R., Gore, C., Gass, G., Hahn, A. Determination of Maximal Oxygen Consumption (VO₂max) or Maximal Aerobic Power. En C. Gore (Ed.) (2000). *Physiological Tests for Elite Athletes*. Leeds: Human Kinetics,122.

Deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala tras la disputa de partidos oficiales

Level of dehydration in professional futsal players after official matches

José Vicente García-Jiménez, Juan Luis Yuste, Juan José García-Pellicer

Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica. Universidad de Murcia.

CORRESPONDENCIA:

José Vicente García Jiménez

Universidad de Murcia

Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica

Campus Universitario de Espinardo

30100 Murcia

javjimenez@um.es

Recepción: octubre 2009 • Aceptación: noviembre 2009

Resumen

El nivel de deshidratación puede variar entre jugadores de un mismo equipo, llegando a suponer una reducción del rendimiento cuando este valor supera el 1%, siendo la cuantificación de las pérdidas de peso una herramienta necesaria para optimizar las estrategias de reposición de líquidos. El objetivo de este estudio ha sido determinar el nivel de deshidratación alcanzado en jugadores profesionales de fútbol sala tras la disputa de tres partidos oficiales (22-26° C y 32,33-42,33% humedad relativa). Antes y después de los partidos, un total de 3 porteros, 5 defensores y 6 atacantes pertenecientes a la primera plantilla de ElPozo Murcia Turística Fútbol Sala fueron pesados sin ropa. La diferencia de peso fue significativa en dos partidos ($p \leq 0,05$), resultando en un porcentaje de peso perdido medio de $1,36 \pm 0,76\%$ en porteros, $0,56 \pm 1,04\%$ en defensores y $1,24 \pm 1,1\%$ en atacantes. Tanto porteros como atacantes terminaron los partidos en niveles de deshidratación que suponen una reducción del rendimiento, mientras que los defensores mantuvieron niveles de euhidratación.

Palabras clave: deshidratación, peso perdido, competición, fútbol sala, puesto específico.

Abstract

Levels of dehydration vary between players from the same team, and it can affect performance when this value exceeds 1%; therefore, the quantification of weight loss is a necessary tool to optimise fluid replacement strategies. The objective of this study was to determine the level of dehydration in professional futsal players after having played 3 official matches (22-26° C and 32.33-42.33% relative humidity). Before and after matches, 3 goalkeepers, 5 defenders and 6 forwards from ElPozo Murcia Fútbol Sala were weighed without clothes. Weight loss was significant in two matches ($p \leq 0,05$), and resulted in an average loss of $1.36 \pm 0.76\%$ for goalkeepers, $0.56 \pm 1.04\%$ for defenders, and $1.23 \pm 1.1\%$ for forwards. Both goalkeepers and forwards finished the matches with levels of dehydration that can decrease performance, while defenders remained in euhydration.

Key words: dehydration, body mass loss, competition, futsal, specific position.

Quisiéramos agradecer a la Universidad de Murcia la oportunidad de poder llevar a cabo este trabajo, y a los integrantes de la primera plantilla de ElPozo Murcia Turística Fútbol Sala por su colaboración desinteresada.

Introducción

El deporte de competición en general y el fútbol sala en particular ha alcanzado una situación en la cual prima la profesionalización de sus integrantes a todos los niveles, desde jugadores hasta directivos, pasando por miembros del cuerpo técnico como preparadores físicos y cuerpo médico. Dicha profesionalización provoca a su vez que aumente el interés por el empleo de herramientas que potencien el rendimiento de los jugadores.

La deshidratación tiene lugar cuando la pérdida de líquido por sudoración es superior a la ingesta de fluidos (Guyton, 1983), siendo un suceso frecuente por el hecho de que muchos deportistas no ingieren suficiente líquido para reponer las pérdidas producidas por sudor (Broad y cols., 1996; Murray, 1996; Cox y cols., 2002; Maughan y cols., 2004; Roses y Puyol, 2006; Wilmore y Costill, 2007; Palacios y cols., 2008).

Siendo la deshidratación un factor limitante del rendimiento físico y mental durante la actividad física y deportiva (Sawka y cols., 1988; Cheuvront y cols., 2003; Coyle, 2004; Sawka y cols., 2007; Palacios y cols., 2008), resulta de suma importancia conocer los hábitos de hidratación de los deportistas para poder intervenir en los casos en que sea necesario.

Una manera sencilla de conocer el grado de deshidratación alcanzado en una actividad física consiste en pesar al deportista antes y después de realizar el ejercicio, ya que en esfuerzos inferiores a 3 horas, la pérdida de agua a través de la respiración es poco significativa, comparada con la que se produce a través del sudor. Al comparar el peso antes y después de la actividad física se determina el grado de deshidratación provocado por el ejercicio (Burke, 1997; Maughan y Gleesom, 2004; Maughan y cols., 2007; Murray, 2007). Por ello, el control del peso corporal es un procedimiento simple, válido y no invasivo que permite detectar variaciones en la hidratación mediante el cálculo de la diferencia en el peso corporal antes y después del ejercicio (Barbero y cols., 2006).

Un porcentaje de pérdida de peso corporal superior al 1% conlleva una reducción del rendimiento físico (Casa y cols., 2004; González y cols., 2006; Sawka y cols., 2007; Wilmore y Costill, 2007; Montain, 2008; Palacios y cols., 2008), además de comprometer las funciones cognitivas del deportista (Sawka y cols., 1988; Cheuvront y cols., 2003; Coyle, 2004; Sawka y cols., 2007; Observatorio de Hidratación y Salud, 2009). Este dato es de especial relevancia para nuestro estudio, ya que el fútbol sala es un deporte de conjunto donde el rendimiento se ve afectado tanto por la capacidad física de los jugadores como por las habilidades cognitivas para resolver las exigencias del juego. Además de las diferencias individuales que afectan a

los practicantes de deportes de equipo, tales como su estado de aclimatación (ACSM, 1996), condición física, y tasas de sudoración (Barr y Costill, 1989; Sawka y cols., 2007; López-Román y cols., 2008), los resultados de los jugadores de un mismo equipo, dependiendo del puesto específico ocupado, pueden variar considerablemente en cuanto al trabajo total realizado durante un partido y alterar sus niveles de deshidratación.

En nuestra investigación, se ha seleccionado el deporte del fútbol sala, entre otras razones, ante la posibilidad de analizar las respuestas fisiológicas de los jugadores en situaciones reales de competición, elemento éste que se ve reducido en gran parte de los artículos publicados (Broad y cols., 1996; Cox y cols., 2002; Maughan y cols., 2004; Shirrefs y cols., 2005), ya que en muchas ocasiones al tratarse de deportistas de primer nivel, los investigadores se ven obligados a simular situaciones de competición en entrenamientos.

Por todo ello, el objetivo de nuestro estudio ha consistido en determinar el grado de deshidratación alcanzado por jugadores profesionales de fútbol sala tras la disputa de tres partidos oficiales, analizando el porcentaje de peso perdido alcanzado en función del puesto específico ocupado sobre el terreno de juego (porteros, defensores o atacantes).

Material y métodos

Muestra

13 jugadores profesionales (3 porteros, 4 defensores y 6 atacantes) de la primera plantilla de ElPozo Murcia Turística Fútbol Sala, equipo que milita en la máxima categoría, fueron informados y dieron su consentimiento para participar en este estudio. La media de edad, talla y peso fueron respectivamente $27,12 \pm 3,46$ años, 177 ± 8 cm y $76,41 \pm 6,54$ kg.

Debido a la elevada dificultad de poder acceder a otros equipos de igual nivel competitivo para conseguir una muestra representativa, nos hemos visto obligados a llevar a cabo la selección de la muestra mediante muestreo no probabilístico, habiendo realizado la selección de la muestra por conveniencia. Por ello, y debido a que la muestra extraída no es representativa, no podemos llevar a cabo generalizaciones de los resultados obtenidos de la presente investigación al resto de equipos de fútbol sala.

La toma de datos tuvo lugar durante la disputa de los partidos ElPozo Murcia Turística-GSI Bilbo, ElPozo Murcia-Playas de Castellón y ElPozo Murcia-Azkar Lugo, correspondientes a las Jornadas 25, 27 y 29 de la LNFS en su categoría de División de Honor (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución temporal, hora, localidad, temperatura y humedad de los partidos objeto de estudio

Jornada	Fecha del partido	Hora del partido	Localidad	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
25	18 de marzo de 2006	18.30 h	Murcia	22	40
27	1 de abril de 2006	13.45 h	Murcia	26,1	32,33
29	15 de abril de 2006	18.30 h	Murcia	24,8	42,33

Procedimiento

Para el registro del peso corporal, se siguió el protocolo elaborado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) (Norton y cols., 1996). Los jugadores fueron pesados en ropa interior antes de iniciar el calentamiento, habiéndoseles indicado que en caso de tener que orinar o defecar lo hiciesen antes del pesaje inicial. Con anterioridad al pesaje posterior al partido los jugadores se limpiaban el sudor de piernas, torso y cara con una toalla, tal y como indica Barbero en su publicación (Barbero y cols., 2006). Para el registro del peso corporal, se utilizó una balanza TANITA BC-350 con fiabilidad del 97%, precisión 0,1 kg y con un rango de medida de 0 a 150 kg.

El cálculo del porcentaje de peso perdido se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula, (Martins y cols., 2007):

$$\text{Porcentaje de peso perdido} = \frac{[(\text{Peso antes} - \text{Peso después})/\text{Peso antes}] \times 100}$$

Durante la disputa de los partidos, los jugadores tuvieron acceso a botellas con bebida deportiva (Gatorade) y agua (Aquadeus). La ingesta, por tanto, fue *ad libitum*.

Para el registro de la temperatura y humedad relativa del ambiente, se empleó una estación meteorológica de marca OREGON modelo WMR-80 SCIENTIFIC, empleando el valor medio registrado desde el inicio del calentamiento hasta el final del partido.

El tiempo de actividad de cada jugador se obtuvo tras sumar al tiempo de juego el tiempo empleado en el calentamiento (estandarizado a 30 minutos).

Análisis estadístico

Se aplicó un ANOVA de dos vías para la fiabilidad (coeficiente de correlación intraclase, ICC) y un ANOVA de medidas repetidas entre las mediciones de los exploradores para verificar el error sistemático. Por otra parte, el diseño de la presente investigación es de tipo descriptivo correlacional, utilizando una estadística descriptiva de cada una de las variables (minutos

de actividad, porcentaje de peso perdido y posición del jugador en el campo), con la obtención de los parámetros característicos (media, desviación típica, mínimo y máximo). Debido al tamaño de la muestra, hemos llevado a cabo el análisis estadístico utilizando pruebas no paramétricas. Al respecto, los datos obtenidos sobre la modificación del peso corporal (peso antes y peso después del partido), han sido analizados mediante la prueba de Wilcoxon para medidas repetidas. A la hora de establecer las correlaciones entre las variables minutos jugados y porcentaje de peso perdido hemos aplicado el estadístico Rho de Spearman y para establecer la significación estadística hemos utilizado un valor de $p \leq 0,05$.

Resultados

La diferencia de peso antes y después de los partidos fue significativa en las jornadas 27 y 29 ($p \leq 0,05$) tras aplicar la prueba de Wilcoxon (tabla 2), mientras que para la jornada 25 $p = 0,069$, no mostrando diferencia significativa entre el peso medio de los jugadores antes y después del partido en esa jornada.

Tabla 2. Prueba de Wilcoxon para peso antes y después de los partidos

Partido analizado		Media peso (kg)	SD	p
Jornada 25	Peso antes	74,35	6,3	0,069
	Peso después	73,56	5,9	
Jornada 27	Peso antes	75,8	6,6	0,037
	Peso después	75,07	6,3	
Jornada 29	Peso antes	78,4	6,6	0,019
	Peso después	77,5	6,4	

Tal como refleja la tabla 3, la mayor cantidad de minutos de actividad corresponde a porteros ($60 \pm 11,55$ minutos), mientras que atacantes y defensores sumaron similares tiempos de actividad ($50 \pm 3,14$ y $48,10 \pm 6,47$ respectivamente). El porcentaje de pérdida de peso corporal alcanzado por los jugadores en función del puesto específico ocupado fue mayor en porteros ($1,36 \pm 0,76\%$ de media), seguidos por los atacantes ($1,24 \pm 1,1\%$) y defensores ($0,56 \pm 1,04\%$).

Tabla 3. Minutos de actividad y porcentaje de peso perdido

Puesto específico		Minutos de actividad	% Peso perdido
Porteros (n=3)	Media	60	1,36
	SD	11,55	0,76
	Máximo	70	2,19
	Mínimo	50	0,37
Defensores (n=5)	Media	48,10	0,56
	SD	6,47	1,04
	Máximo	55	1,86
	Mínimo	33	-1,30
Atacantes (n=6)	Media	50	1,24
	SD	3,14	1,1
	Máximo	55	2,86
	Mínimo	44	-0,53

Por último, cuando relacionamos el tiempo de actividad con el porcentaje de deshidratación (tabla 4), observamos que la deshidratación aumenta al aumentar el tiempo de actividad, existiendo una correlación positiva como indica el estadístico Rho de Spearman = 0,489. Esta relación es significativa ($p = 0,008$).

Tabla 4. Tabla resumen estadístico Rho de Spearman: minutos de actividad y porcentaje de peso perdido

Variables		Rho de Spearman	p - valor
Minutos de actividad	Porcentaje de peso perdido	0,489	0,008

Discusión

El fútbol sala, jugado a nivel profesional, demanda de los jugadores una elevada condición física como consecuencia de las exigencias fisiológicas que implica la competición (aproximadamente el 90% de la frecuencia cardíaca máxima).

En este sentido, un adecuado régimen de reposición de líquidos resulta fundamental para minimizar las pérdidas producidas por sudoración y afrontar con garantías la competición.

La diferencia de peso antes y después de los partidos en los jugadores de nuestro estudio fue significativa en al menos dos partidos ($p \leq 0,05$). El porcentaje de pérdida de peso medio fue de $1,36 \pm 0,76\%$ en porteros, $0,56 \pm 1,04\%$ en defensores y $1,24 \pm 1,1\%$ en atacantes. En este sentido, el tiempo de actividad supuso un factor modificante del grado de deshidratación alcanzado por los jugadores tal y como indica el valor positivo del estadístico Rho de Spearman = 0,489. Sin embargo, diferentes publicaciones recomiendan atender también a las condiciones ambientales, nivel de entrenamiento, intensidad de esfuerzos o ingesta de líquidos para explicar las pérdidas producidas por des-

hidratación (Barbero y cols., 2006; Sawka y cols., 2007; López-Román y cols., 2008).

Las condiciones ambientales fueron similares en los tres partidos, al disputarse los mismos en pabellón cubierto con sistema de refrigeración. Respecto a la intensidad de los esfuerzos, partiendo de niveles de entrenamiento similares como corresponden a equipos profesionales, es necesario atender a las características de cada jugador y cada puesto específico, ya que el planteamiento y las funciones tácticas provocan que valores como la distancia recorrida o intensidad de esfuerzos difieran entre jugadores que ocupan posiciones de porteros, defensores o atacantes (Hernández, 2001). Así, observamos cómo los porteros son los que desprenden mayores niveles de deshidratación ($1,36 \pm 0,76\%$ de peso corporal perdido), seguidos por los atacantes ($1,24 \pm 1,1\%$) y defensores ($0,56 \pm 1,04\%$). Si partimos de una menor exigencia física en la posición de portero que en resto (defensores y atacantes), el hecho de que sean estos jugadores quienes alcancen mayores valores de deshidratación podría estar motivado por una menor ingesta de líquido. La menor ingesta de líquidos puede responder a tener menos oportunidades que el resto de los jugadores de campo para acceder a las botellas que se encuentran en el banquillo. Barbero y cols. (2006) calcularon que cada jugador de campo dispone de 7,4 oportunidades para hidratarse *ad libitum*. Sin embargo, para un portero estas oportunidades se reducen, ya que al no ser sustituidos sólo podrán acceder al banquillo en los tiempos muertos o durante largas interrupciones del juego (descanso entre periodos, lesiones, etc.).

Respecto a los resultados entre atacantes y defensores, el porcentaje de deshidratación alcanzado por los primeros supera en casi un 1% a los defensores ($1,24$ frente a $0,56\%$ respectivamente). En el estudio llevado a cabo por Hernández (2001) indicaba como los esfuerzos asociados a puestos específicos de atacantes son superiores en cuanto a duración e intensidad a los defensores, lo cual es una variable a tener en cuenta en nuestro estudio para reforzar la justificación de que los atacantes terminen los partidos con mayores niveles de deshidratación que defensores ($1,24 \pm 1,1\%$ frente a $0,56 \pm 1,04\%$).

En esta línea, Murray (1996), Roses y Puyol (2006) y Palacios y cols. (2008) advierten que la deshidratación progresiva durante el ejercicio es frecuente por el hecho de que muchos deportistas no ingieren suficiente líquido para reponer las pérdidas producidas durante la práctica deportiva. Además, los resultados se encuentran en línea con las conclusiones de Burke (1997) y Sawka y cols. (2007), donde se menciona la dificultad para dar una recomendación universal que

supla las necesidades de los deportistas debido a la gran variabilidad de resultados que se obtienen, incluso en miembros de un mismo equipo.

Sin embargo, antes de emitir un juicio al respecto, se ha de comprobar si existe relación alguna entre el porcentaje de peso perdido y los efectos fisiológicos que sobre el rendimiento de los deportistas puedan tener. En relación con los resultados obtenidos por los jugadores que ocuparon el puesto específico de porteros y atacantes, el porcentaje de peso perdido ($1,31 \pm 0,63\%$ y $1,24 \pm 1,08\%$) supone un grado de deshidratación mínima, según la clasificación de Roses y Pujol (2006). En este sentido, supondrá a los deportistas una disminución del rendimiento aeróbico además de un incremento del gasto cardiaco (González y cols., 2006; Sawka y cols., 2007; Palacios y cols., 2008). Por las características del juego en fútbol sala, es recomendable no sobrepasar el 2% de porcentaje de peso corporal perdido, ya que a partir de dicho valor se ven afectadas las condiciones motoras como el tiempo de reacción y la discriminación perceptiva (Observatorio de hidratación y salud, 2009). En los jugadores que ocupan puestos específicos de defensores, el porcentaje de peso perdido ($0,56 \pm 1,04\%$) supone un estado euhidratado, no significándose con reducciones del rendimiento al no superar ésta el 1% de peso corporal perdido (Roses y Pujol, 2006; Sawka y cols., 2007; Palacios y cols., 2008).

En comparación con publicaciones similares, el estudio realizado por Barbero y cols. (2006) con jugadores profesionales de fútbol sala calculó una deshidratación media tras la disputa de tres partidos oficiales, obteniendo como resultado el $1,1 \pm 0,9\%$, inferior a la obtenida por porteros y atacantes de nuestro estudio ($1,31 \pm 0,63\%$ y $1,24 \pm 1,08\%$ respectivamente) y superior al valor alcanzado en defensores ($0,56 \pm 1,04\%$).

Hamouti y cols. (2007) obtuvieron porcentajes de pérdida de peso corporal de $1,2 \pm 0,3\%$ en jugadores de élite de fútbol sala tras una sesión de entrenamiento. El valor medio de porcentaje de pérdida de peso es inferior al obtenido por porteros y atacantes de nuestro estudio ($1,31 \pm 0,63\%$ y $1,24 \pm 1,08\%$ respectivamente) y superior al valor alcanzado en defensores ($0,56 \pm 1,04\%$), si bien en su estudio investigaron situaciones de entrenamiento y en nuestro caso situaciones reales de competición.

El estudio llevado a cabo por Martins y cols. (2007) en jugadores de fútbol sala desprende valores de $0,43 \pm 0,41\%$ de peso perdido tras analizar a 6 jugadores (15-18 años) en un entrenamiento. Estos resultados son inferiores a los obtenidos por los jugadores de nuestro

estudio, independientemente de la posición ocupada ($1,31 \pm 0,63\%$ en porteros, $0,56 \pm 1,04\%$ en defensores y $1,24 \pm 1,08\%$ en atacantes).

En otras publicaciones sobre deportes de equipo, la pérdida de peso corporal alcanzada en porteros y atacantes ($1,31 \pm 0,63\%$ y $1,24 \pm 1,08\%$ respectivamente) es superior a la obtenida por Broad y cols. (1996) en su estudio con jugadores profesionales de baloncesto (1%), si bien los defensores de nuestro estudio alcanzaron un porcentaje de pérdida de peso menor ($0,56 \pm 1,04\%$). En esta línea, Shirreffs y cols. (2005) obtuvieron una media de pérdida de peso corporal de $1,59 \pm 0,61\%$ en jugadores de fútbol durante un entrenamiento, mientras que Maughan y cols. (2004), también en entrenamiento, obtuvieron resultados de 1,62% de media en porcentaje de peso corporal perdido en jugadores de fútbol. En ambos casos, la pérdida de peso de los jugadores fue superior a la obtenida en nuestro estudio, independientemente de la posición. Por último, Salum y Fiamoncini (2006) realizaron un estudio con jugadores profesionales de fútbol durante un entrenamiento de partido de 2 horas y media de duración, diferenciando los resultados en función del puesto específico del jugador. Así, el porcentaje de peso perdido en porteros fue de 1,78%; en defensas, 1,04%, y en atacantes, 0,76%. Al igual que ocurre en nuestro estudio, el mayor porcentaje de peso perdido correspondió a porteros, a pesar de que para esta posición, al igual que ocurre en fútbol sala, se presupone una menor exigencia física que para el resto de posiciones de campo.

Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que el grado de deshidratación alcanzado por los jugadores tras la disputa de partidos oficiales es muy heterogéneo, llegando a alcanzar niveles que suponen una reducción de su rendimiento. Los programas de concienciación o estrategias de reposición hídrica en nuestros jugadores de fútbol sala deberán estar basados en las características individuales de cada jugador, y no sólo en el total de minutos disputados, puesto que se ha observado una gran variabilidad en los resultados dentro del equipo, e incluso dentro de un mismo puesto específico. Del mismo modo, por lo que respecta a los porteros, se debería facilitar el acceso a las botellas de líquido, por ejemplo, situándolas cerca de la portería, para aumentar sus oportunidades de ingerir líquidos sin tener que sustituir a este jugador continuamente.

BIBLIOGRAFÍA

- American College of Sports Medicine (1996). ACSM Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. *Medicine Science and Sports Exercise*, 28(1),1-7.
- Barbero, J.C., Castagna, C., Granda, J. (2006). Deshidratación y reposición hídrica en fútbol sala. Efectos de un programa de intervención sobre la pérdida de líquidos durante competición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 17, 97-110.
- Barr, S. I., Costill, D. L. (1989). Water: can the endurance athlete get too much of a good thing. *Journal of the American Dietetic Association*, 89, 1629-1632, 1635.
- Broad, E. M., Burke, L.M., Cox, G.R., Heeley, P., Riley, M. (1996). Body weight changes and voluntary fluid intakes during training and competition sessions in team sports. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 6, 307-320.
- Burke, L.M. (1997). Fluid balance during team sports. *Journal of Sports Science*, 15(3), 287-295.
- Casa, D. J., Clarkson, P.M., Roberts, W.O. (2005). American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. *Current Sports Medicine Reports*, 4,115-127.
- Cheuvront, S.N., Carter, R., Sawka, M.N. (2003). Fluid balance and endurance exercise performance. *Current Sports Medicine Reports*, 2, 202-208.
- Cox, G.R., Broad, E.M., Riley, M.D., Burke, L.M. (2002). Body mass changes and voluntary fluid intakes of elite level water polo players and swimmers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 5(3), 183-193.
- Coyle, E.F. (2004). Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Sciences*, 22, 39-55.
- González, J., Sánchez, P., y Mataix, J. (2006). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje*. España: Díaz de Santos.
- Guyton, A.C. (1983). *Fisiología Humana (5ª Edic.)*. México D.F.: Interamericana.
- Hamouti, N., Estévez, E., Del Coso, J., Mora, R. (2007). Fluid balance and sweat sodium concentration in elite indoor team sport players during training. Comunicación presentada en 12th Annual Congress of the ECSS, 11-14 July 2007, Jyväskylä, Finland.
- Hernández, J. (2001). Análisis de los parámetros espacio y tiempo en el fútbol sala. La distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante un encuentro de competición. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 65, 32-44.
- López-Román, J., Martínez, A. B., Luque, A., Villegas, J. A. (2008). Estudio comparativo de diferentes procedimientos de hidratación durante un ejercicio de larga duración. *Archivos de Medicina del Deporte* 25(123), 435-444.
- Martins, M., Aparecida, J., Kleverson, J., Works, R.H., Wagner, R, Bohn, J.H., Coppi, A. (2007). A desidratação corporal de atletas amadores de futsal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 1(5), 24-36.
- Maughan, R. J., Gleeson, M. (2004). *The Biochemical Bases of Sports Performance*. Oxford: Oxford University Press.
- Maughan, R.J., Merson, S.J., Broad, N.P., Shirreffs, S.M. (2004). Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14(3), 333-346.
- Maughan, R.J., Shirreffs, S.M., Leiper, J.B. (2007). Errors in the estimation of hydration status from changes in body mass. *Journal of Sports Sciences* 25(7), 797-804.
- Montain, S.J. (2008). Hydration recommendations for sport. *Current Sports and Medicine Report* 7(4), 187-192.
- Murray, R. (1996). Deshidratación, hipertermia y deportistas: ciencia y práctica. *Journal of Athletic Training* 31(3), 248-252.
- Murray, R. (2007). Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(5Suppl), 542S-548S.
- Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C., y Marfell-Jones, M (1996). Measurement techniques in anthropometry. En K. Norton y T. Olds (Eds.). *Antropométrica*. Sydney: Editorial UNSW.
- Observatorio de hidratación y salud: Hidratación en temporadas de esfuerzo mental. http://www.hidratacionysalud.es/estudios/esfuerzo_mental.pdf
- Palacios, N., Franco, L., Manonelles, P., Manuz, B., Villegas, J.A. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. *Archivos de Medicina del Deporte*, 126(25), 245-258.
- Roses, J.M., Pujol, P. (2006). Hidratación y Ejercicio Físico. *Apunts de Medicina del Deporte*, 150, 70-77.
- Salum, A., Fiamoncini, R.L. (2006). Controle de peso corporal por desidratação de atletas profissionais de futebol. *Revista de Educação Física y Deportes* 10 (92). <http://www.efdeportes.com/efd92/desidrat.htm>
- Sawka, M.N., Burke, L.M., Eichner, E.R., Maughan, R.J., Montain, S.J., Stachenfeld, N.S. (2007). Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 377-390.
- Sawka, M.N., González, R.R., Young, A.J., Muza, S.R., Pandolf, K.B., Latzka, W.A., Dennis, R.C., Valeri, C.R. (1988). Polycythemia and hydration: Effects on thermoregulation and blood volume during exercise-heat stress. *American Journal of Physiology*, 255, 456-463.
- Shirreffs, S. M., Aragon-Vargas, L.F., Chamorro, M., Maughan, R.J., Serratos, L. Zachwieja, J.J. (2005). The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 90-95.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2007). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Barcelona: Paidotribo.

Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España

Health-related physical fitness in schoolchildren and Spanish Physical Activity Guidelines

Ernesto de la Cruz Sánchez, José Pino Ortega

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia

CORRESPONDENCIA:

Ernesto de la Cruz Sánchez

Universidad de Murcia. Facultad de Ciencias del Deporte
Calle Argentina, s/n
30720 Santiago de la Ribera (Murcia)
erneslacruz@um.es

Recepción: octubre 2009 • Aceptación: diciembre 2009

Resumen

Este estudio establece la relación entre diferentes dimensiones de la condición física relacionada con la salud, la obesidad y la actividad física en escolares. Para ello se utilizó una versión reducida de la batería Eurofit (*sit and reach*, fuerza de prensión, salto horizontal, carrera de agilidad y carrera de resistencia-*course navette*) y se estudió el patrón de actividad física en un grupo de niños ($9,99 \pm 0,79$ años, 137 chicos y 156 chicas) representativo de la Comunidad Autónoma de Extremadura. El análisis estadístico realizado comprende un t-test para calcular las diferencias en la condición física entre sujetos suficientemente activos e insuficientemente activos según las recomendaciones de práctica de actividad física en España para este grupo de edad, y una regresión logística multinomial para modelar la relación entre el estatus de condición física y el exceso de peso y la actividad física. Los principales resultados muestran que el cumplimiento de las actuales recomendaciones de práctica de actividad física se relaciona con mejor fuerza de prensión en la mano izquierda ($p < 0,05$), fuerza de piernas ($p < 0,000$), carrera de agilidad 10x5 m ($p < 0,000$) y resistencia aeróbica ($p < 0,000$). Tener exceso de peso se asocia con una baja condición física (\leq percentil 25) en la mayoría de las dimensiones estudiadas, y aquellos que tienen mejor condición física (\geq percentil 75) parecen cumplir, en mayor medida, las recomendaciones de práctica de actividad física.

Palabras clave: ejercicio, salud, obesidad, adolescencia.

Abstract

This study establishes the relationship between different dimensions of health-related physical fitness, obesity and physical activity in schoolchildren. To do this, we used a reduced version of the Eurofit battery test (*sit and reach*, grip strength, horizontal jump, agility run, and *navette* course) and studied the physical activity pattern in a representative group of children (9.99 ± 0.79 years, 137 boys and 156 girls) from the Autonomous Community of Extremadura, Spain. The statistical analysis that was carried out included a t-test to calculate differences in physical fitness variables between sufficiently active subjects and insufficiently active subjects, according to Spanish physical activity guidelines for children. A multinomial logistic regression was employed to model the relationship between fitness status and overweight and physical activity pattern. The main results show that compliance with the current physical activity guidelines is related to better grip strength in the left hand ($p < 0.05$), leg strength ($p < 0.000$), 10x5 m agility run ($p < 0.000$), and aerobic endurance ($p < 0.000$). Being overweight is associated with low fitness (\leq 25th percentile) in most dimensions studied, and those that are more fit (\geq 75th percentile) appear to more frequently meet physical activity guidelines.

Key words: Exercise, health, obesity, adolescence.

Introducción

La condición física es un factor más relacionado con la salud de las personas que la práctica de actividad física en sí, de hecho, en términos absolutos, la condición física predice en mayor medida la morbilidad y la mortalidad en las personas (Erikssen, 2001; Myers, et al., 2004). El objetivo fundamental de las recomendaciones de práctica de actividad física es incrementar la condición física global de los individuos, entendida esta como un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985), y que no sólo se asocia con una reducción de la morbilidad y la mortalidad de la población, sino también con la mejora de la calidad de vida (Peterson, et al., 2009).

La salud en la edad adulta parece estar relacionada con la práctica de actividad física y la condición física que una persona posee durante la etapa infantil (Kemper, De Vente, Van Mechelen, & Twisk, 2001; Twisk, Kemper, Van Mechelen, & Post, 1997). La gran cantidad de evidencias que existen de la estrecha relación entre el mantenimiento de una buena condición física y la salud hace de la práctica de actividad física desde edades tempranas un elemento importante que puede prevenir la aparición de enfermedades relacionadas con el sedentarismo como el exceso de peso y obesidad, la enfermedad isquémica cardiovascular, la diabetes no insulino dependiente o incluso algunos tipos de cáncer (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006).

Para mejorar la condición física a lo largo de toda la vida es necesario, entonces, un estilo de vida activo desde la infancia, y parece que las recomendaciones de práctica de actividad física deberían ser diferentes en niños respecto a la edad adulta (Riddoch & Boreham, 1995). Las pautas de actividad física propuestas por la iniciativa estadounidense "Healthy People 2010" (U.S. Department of Health, 2000), en concreto sus objetivos 22.6, actividad física moderada (≥ 30 min, ≥ 5 d/sem, ≥ 3 METS) y 22.7, actividad física vigorosa (≥ 20 minutos continuos, ≥ 3 d/sem, ≥ 6 METS) no son estándares realistas para la edad escolar. La mayoría de escolares alcanzan la primera recomendación y ésta parece ser un estándar insuficiente, y el segundo estándar propuesto es común y caracteriza la actividad física de algunas personas adultas pero tampoco es apropiado para niños y adolescentes (Pate, et al., 2002). Las recomendaciones del panel de expertos del Reino Unido, acumular 60 minutos al día de actividad física moderada o vigorosa (≥ 60 min, ≥ 5 d/sem, ≥ 3 METS) (Department of Health, 2004) han sido descritas como unas de las propuestas más adecuadas para

este grupo de edad (Pate et al., 2002) y han sido adoptadas por el Ministerio de Sanidad en nuestro país (Ministerio de Sanidad, 2006).

El objetivo del presente trabajo es establecer la relación entre varias dimensiones de la condición física relacionada con la salud y el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física en edad escolar existentes en España.

Material y Método

El estudio fue realizado en Extremadura, siendo la población de referencia los escolares de 4º y 5º curso de Primaria de esta comunidad autónoma. La muestra estudiada ($9,99 \pm 0,79$ años, 137 chicos y 156 chicas) procede de cinco colegios seleccionados aleatoriamente en un diseño estratificado de cuatro pasos, teniendo en cuenta el tamaño de la población, edad, sexo y tipo de escuela (pública o privada), durante el año académico 2006-2007.

La muestra estimada para un error del 5% (95,5% IC) fue de 349 individuos (ver tabla 1 en la que se detallan las características de los participantes). Durante el desarrollo del trabajo, la mortandad de la misma fue proporcional en todos los estratos, recalculándose el error y obteniendo que éste era del $\pm 5,69\%$, a un intervalo de confianza de 95,5%. Fue obtenido un consentimiento informado de los participantes así como de sus padres o tutores, contando además este trabajo con una valoración positiva del Comité de Bioética de la Universidad de Murcia.

Tabla 1. Prevalencia de las características de los participantes (chicos: n=137; chicas: n=156)

Sexo	
Chicos	48,8%
Chicas	51,2%
Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física	
Insuficientemente activos	82,3%
Suficientemente activos	17,7%
Estatus peso (IMC)	
Normopeso	68,3%
Exceso de peso	31,7%

Las medidas fueron realizadas en período lectivo durante las mañanas, de mayo a junio de 2007. Se hizo una demostración de cada test de evaluación y todas las medidas fueron tomadas por el mismo equipo de evaluadores, dejando entre 5 y 10 minutos de descanso entre test. Las medidas se presentan en el orden en el que fueron realizadas.

Índice de Masa Corporal (IMC), calculado a partir de la talla y el peso, con un tallímetro Seca (Seca, Hamburgo, Alemania), con el sujeto descalzo y la cabeza en el plano de Frankfort. El peso fue estimado con una precisión de 0,1 kg (Seca Beam Balance 710). Los participantes fueron clasificados en dos grupos: normopeso y exceso de peso, atendiendo a estándares internacionales específicos de su edad y sexo (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000).

La condición física fue evaluada usando cinco test, en este orden: *sit and reach* (flexibilidad), fuerza máxima de prensión manual, salto horizontal, carrera de velocidad 10 x 5 m, y carrera de resistencia (*course navette*). Para todos, excepto el último test, se permitieron dos intentos. Estos test se realizaron siguiendo las indicaciones de Ortega y colaboradores, autores que han validado previamente estas pruebas para su uso en escolares (Ortega, et al., 2008).

Un diario de registro de 7 días fue utilizado para estimar la cantidad de actividad física habitual (Bratteby, Sandhagen, Fan, & Samuelson, 1997), incluida la Educación Física escolar obligatoria. De esta forma, la actividad física fue estimada en segmentos temporales cada día de la semana. Para cada segmento, el participante tenía que informar del tipo y la cantidad de actividad física realizada, así como de las horas de sueño, asumiendo que el resto del tiempo lo ha invertido en actividades ligeras. La actividad cotidiana fue valorada a través del número de minutos diarios dedicados a toda la práctica de actividad física (suma de la moderada, intensa y muy intensa) durante la semana, de acuerdo con un compendio de gasto energético específico en niños (Ridley, Ainsworth, & Olds, 2008). Los escolares fueron clasificados en dos grupos: suficientemente activos e insuficientemente activos, de acuerdo con las recomendaciones de práctica de actividad física en estas edades (Ministerio de Sanidad, 2006), ≥ 60 minutos, ≥ 5 días/semana de actividad física moderada o vigorosa (MVPA, ≥ 3 METS).

El test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov fue utilizado para asegurar la normal distribución de las

variables, calculándose un t-test para establecer las diferencias entre los escolares suficientemente activos e insuficientemente activos. Se utilizó un coeficiente de regresión logística multinomial para establecer las diferencias entre los que tenían mejor condición física (\geq percentil 75) y peor condición física (\leq percentil 25) en función de la actividad física y el estatus de peso. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS 15.0 para Windows.

Resultados

Los datos muestran que 52 escolares cumplían las recomendaciones de práctica de actividad física (17,75%) y 241 eran insuficientemente activos (82,25%). Como muestra la Tabla 2, la mayoría de los componentes de la condición física son mejores en el grupo que realiza actividad física en los niveles recomendados, excepto en el test de *sit and reach* y la fuerza de prensión manual de la mano derecha.

La Tabla 3 muestra los resultados de la regresión logística multinomial (*odds ratio* e intervalo de confianza) para las diferencias en el nivel de condición física (percentil 25 *versus* percentil 75) en función del nivel de actividad física y el IMC. Tener exceso de peso aparece como un factor que predispone a una peor condición física, de forma que es más frecuente encontrar un IMC normal entre los sujetos que tienen mejor condición física (percentil 75) en tres de los seis componentes evaluados, excepto la fuerza de prensión manual, mayor en los clasificados en el grupo exceso de peso. No se observan diferencias significativas en el test de *sit and reach* en función del IMC.

Los resultados del modelo de regresión concuerdan con los obtenidos en el análisis anterior (t-test), de forma que es más probable encontrar sujetos activos en el grupo que tiene mejores valores en cuatro de los seis test (excepto en el de *sit and reach* y la fuerza de prensión manual, como se describió anteriormente).

Tabla 2. Comparación del nivel de condición física en función de la actividad física habitual (t-test)

	Suf. activos M \pm DE	Insuf. activos M \pm DE	t	p
IMC (kg·m ⁻²)	16,39 \pm 2,91	18,78 \pm 3,59	-4,479	0,000
<i>Sit and reach</i> (cm)	1,41 \pm 6,50	1,26 \pm 6,41	0,154	0,878
Fza Prensión dcha. (N)	182,76 \pm 40,61	173,44 \pm 42,67	1,437	0,152
Fza Prensión izq. (N)	175,79 \pm 41,49	162,06 \pm 40,12	2,234	0,026
Salto horizontal (cm)	133,02 \pm 52,69	101,82 \pm 50,79	3,949	0,000
Agilidad 10 x 5 m (s)	22,18 \pm 3,77	24,84 \pm 5,00	-3,540	0,000
<i>Course navette</i> (nivel)	6,80 \pm 1,12	3,35 \pm 1,49	15,624	0,000

Tabla 3. Modelo de regresión logística multinomial examinando la probabilidad de encontrar sujetos con normopeso o suficientemente activos entre los clasificados como grupo de mejor condición física (\geq percentil 75) en cada variable de la condición física estudiada

	Índice de Masa Corporal Exceso de peso	Actividad Física Normopeso	Insuf. activos	Suf. Activos
Sit and reach				
OR (95% CI)	1,00	1,33 (0,67-2,65)	1,00	1,05 (0,45-2,44)
Fza. Presión Dcha.				
OR (95% CI)	1,00	0,07 (0,02-0,29)	1,00	0,58 (0,14-2,44)
Fza Presión Izq.				
OR (95% CI)	1,00	0,26 (0,08-0,84)	1,00	2,38 (1,02-5,55)
Salto horizontal				
OR (95% CI)	1,00	4,54 (2,12-9,68)	1,00	7,42 (2,84-19,36)
Agilidad 10 x 5 m				
OR (95% CI)	1,00	2,65 (1,25-5,63)	1,00	7,08 (2,85-17,61)
Course navette				
OR (95% CI)	1,00	12,14 (4,90-30,05)	1,00	2,78 (2,05-3,75)

Nota: Grupo de comparación " \leq percentil 25".

Discusión

Como ha sido descrito por otros autores, cumplir las recomendaciones de actividad física que se analizan en este estudio conlleva mantener mejor condición física (Malina & Katzmarzyk, 2006). Como en el presente trabajo, la mayoría de los escolares en nuestro país tiene un estilo de vida sedentario o poco activo (Roman, Serra-Majem, Ribas-Barba, Pérez-Rodrigo, & Aranceta, 2008), lejos de las recomendaciones que da el Ministerio de Sanidad, y no realizan práctica regular de actividad física extraescolar, siendo la Educación Física en horario lectivo la única actividad física que realizan de forma periódica. Es importante destacar el hecho de que en España, al igual que otros países de Europa, la Educación Física escolar sólo consta de dos sesiones semanales.

A pesar de que ha sido descrito que es posible obtener cierta mejora en la condición física relacionada con la salud en niños y jóvenes con un programa dirigido que conste de sólo dos horas semanales de actividad física (Baquet, Guinhouya, Dupont, Nourry, & Berthoin, 2004), la mayoría de los escolares españoles no puede beneficiarse (en términos de mejora de su condición física) de la Educación Física escolar, ya que no es posible desarrollar sesiones de ejercicio físico vigoroso durante esas clases con todos los items incluidos en el currículo actual. Desde un punto de vista de la salud pública y con el objetivo de obtener beneficios

en la condición física de niños y jóvenes, sería deseable incrementar la importancia de esta materia en la enseñanza obligatoria, así como la de la actividad física y el deporte extraescolar, ya que ambas contribuyen a desarrollar un estilo de vida activo durante toda la vida (Shephard & Trudeau, 2000).

Un alto IMC se asocia a un estatus disminuido en la mayoría de los componentes de la condición física evaluados, y parece que los escolares con exceso de peso tienen peor rendimiento en todos los test en los que es necesario desplazar o propulsar la masa corporal: salto horizontal ($p < 0,000$), agilidad 10 x 5 m ($p < 0,05$) y resistencia cardiorrespiratoria ($p < 0,000$), cuando se los compara con sus pares que tienen un peso adecuado. No obstante, el exceso de peso es un factor que se asocia con un incremento en la fuerza de prensión de ambas manos ($p < 0,05$). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Casajús *et al.* en escolares con exceso de peso en nuestro país (Casajús, Leiva, Villarroja, Legaz, & Moreno, 2007).

En conclusión, nuestros resultados muestran que la condición física es mejor en los escolares que cumplen las recomendaciones de práctica de actividad física, al menos una hora de actividad física moderada o vigorosa durante al menos cinco días a la semana. El exceso de peso se relaciona con un peor rendimiento en los test que implican desplazamiento de la masa corporal, mientras que supone un mejor nivel en la prueba de prensión manual.

BIBLIOGRAFÍA

- Baquet, G., Guinhouya, C., Dupont, G., Nourry, C., & Berthoin, S. (2004). Effects of a short-term interval training program on physical fitness in prepubertal children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 708-713.
- Bratteby, L. E., Sandhagen, B., Fan, H., & Samuelson, G. (1997). A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labelled water method in adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51(9), 585-591.
- Casajus, J. A., Leiva, M. T., Villarroya, A., Legaz, A., & Moreno, L. A. (2007). Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 51(3), 288-296.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical-activity, exercise, and physical-fitness - definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243.
- Department of Health PA, Health Improvement and Prevention (2004). *At least five a week: Evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. A report from the Chief Medical Officer*. London: Department of Health.
- Erikssen, G. (2001). Physical fitness and changes in mortality - The survival of the fittest. *Sports Medicine*, 31(8), 571-576.
- Kemper, H. C. G., De Vente, W., Van Mechelen, W., & Twisk, J. W. R. (2001). Adolescent motor skill and performance: Is physical activity in adolescence related to adult physical fitness? *American Journal of Human Biology*, 13(2), 180-189.
- Malina, R. M., & Katzmarzyk, P. T. (2006). Physical activity and fitness in an international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food and Nutrition Bulletin*, 27(4), S295-S313.
- Ministerio de Sanidad y Consumo-Ministerio de Educación y Ciencia (2006). *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Madrid: Grafo.
- Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S., et al. (2004). Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *American Journal of Medicine*, 117(12), 912-918.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagstromer, M., et al. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32, S49-S57.
- Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., et al. (2002). Compliance with physical activity guidelines: Prevalence in a population of children and youth. *Annals of Epidemiology*, 12(5), 303-308.
- Peterson, M. J., Giuliani, C., Morey, M. C., Pieper, C. F., Evenson, K. R., Mercer, V., et al. (2009). Physical Activity as a Preventative Factor for Frailty: The Health, Aging, and Body Composition Study. *Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(1), 61-68.
- Riddoch, C. J., & Boreham, C. A. G. (1995). The health-related physical-activity of children. *Sports Medicine*, 19(2), 86-102.
- Ridley, K., Ainsworth, B. E., & Olds, T. S. (2008). Development of a Compendium of Energy Expenditures for Youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5.
- Roman, B., Serra-Majem, L., Ribas-Barba, L., Perez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2008). How many children and adolescents in Spain comply with the recommendations on physical activity? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(3), 380-387.
- Shephard, R. J., & Trudeau, F. (2000). The legacy of physical education: Influences on adult lifestyle. *Pediatric Exercise Science*, 12(1), 34-50.
- Twisk, J. W. R., Kemper, H. C. G., vanMechelen, W., & Post, G. B. (1997). Tracking of risk factors for coronary heart disease over a 14-year period: A comparison between lifestyle and biologic risk factors with data from the Amsterdam Growth and Health Study. *American Journal of Epidemiology*, 145(10), 888-898.
- U.S. Department of Health and Health Services (2000). *Healthy People 2010. Understanding and improving health*. Retrieved from <http://www.healthypeople.gov/Document/pdf/uih/2010uih.pdf>.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809.



**Colegio Oficial de
Licenciados en Educación Física
y en Ciencias de la Actividad y del Deporte
de la Región de Murcia**

Entre todos podemos conseguir la regulación
del mercado profesional:

Dirección de entidades y clubes deportivos

Organización y gestión de actividades deportivas

Organización y dirección de programas de actividad física y salud

Entrenamiento deportivo

Docencia en Educación Física

Organización de actividades de ocio y recreación

Empresas de servicios deportivos

Turismo deportivo

Avda. del Cantón, s/n.
Estadio Municipal Cartagonova
30205 Cartagena
Telf. 968 122 242
Fax 968 12 243

Lunes y jueves de 16 a 19 horas
Martes de 12 a 14 horas

www.colefmurcia.org

Reflexiones de un pedagogo caminante

Reflections of a Walking Pedagogue

Juan-Miguel Fernández-Balboa Balaguer

Universidad Autónoma de Madrid

Recepción: enero 2010 • Aceptación: enero 2010

CORRESPONDENCIA:

Juan-Miguel Fernández-Balboa Balaguer

Dpto. de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana

Facultad de Formación de Profesorado y Educación

Universidad Autónoma de Madrid

Ciudad Universitaria de Cantoblanco

28049 Madrid

juanmiguel.fernandezbalboa@uam.es

Este escrito explica, de forma auto-biográfica, el proceso seguido por un profesor universitario en la formación de profesorado de Educación Física, desde su época de estudiante hasta el presente, para encontrar su propio “camino” pedagógico y personal. En el relato, el autor hace alusión a dos protagonistas esenciales en dicho proceso: su antiguo maestro de judo y un ex alumno.

Siendo alumno en el Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona, a finales de los años 70, cursé la “maestría” de judo –un arte marcial japonés–. La palabra *judo*, como es bien sabido, significa “camino de la gentileza, de la no resistencia”. Recuerdo con cuánto ahínco y tesón, durante varios años, estudié y practiqué, física y mentalmente, de modo incesante, sus técnicas y principios, tanto dentro como fuera del *tatami*¹, para conseguir el cinturón negro, símbolo de tal maestría. Además de entrenar realizando miles y miles de repeticiones de *uchi komi*² e incontables horas de *rاندori*³ con el fin de automatizar mis movimientos para que mi cuerpo respondiese instintiva y eficazmente en competición, mi vida entera revolvía alrededor del judo. Mi ropa más habitual era el *kimono*⁴ (cuando no el chándal), leía libros de judo, hablaba principalmente de judo, iba a ver competiciones y exhibiciones de judo, asistía a cursos y seminarios de judo. Incluso mis comidas y horas de sueño estaban diseñadas para sacarle el máximo partido en este deporte. En definitiva, más que *aprender judo*, *vivía el judo* (o así lo creía).

1 Zona de suelo acolchado donde se practica el judo.

2 Ejercicio consistente en la constante y atenta repetición de las técnicas del judo.

3 Ejercicio que simula el combate con el fin de practicar las técnicas de judo de un modo realista y dinámico.

4 Vestimenta de algodón grueso apropiada para la práctica del judo.

Por fin, el gran día llegó, y todo mi esfuerzo se vio recompensado: gané mi preciado (y precioso) cinturón. Dadas las circunstancias, cabría esperar que me invadiera el éxtasis, y, efectivamente, así fue; pero apenas durante unas horas. Pasada la euforia inicial, sin embargo, me vi inmerso en un repentino y profundo vacío –algo esencial me faltaba–. “¿Es eso todo?”, pensé. “Ya he logrado mi meta. ¿Por qué me siento así?” Esa noche apenas dormí.

Al día siguiente, desorientado, volví al *dojo*⁵. Ansioso de probar(me) mi nuevo estatus y ver si podría hacer cosas de las que no había sido capaz con anterioridad, inicié el entrenamiento. En realidad, algo había cambiado, pero no para mejor. Lejos de fluir, tal vez por la presión que me estaba auto-imponiendo, me sentí incómodo y torpe. De hecho, mi técnica, normalmente pulida y efectiva, parecía empeorar por momentos. Cuanto más intentaba hacer las cosas bien, peor me salían. La inseguridad hizo presa en mí y, frustrado, para ahuyentarla, no se me ocurrió más que aumentar la intensidad de mi práctica y vapulear a mis compañeros menos expertos. En un momento dado, perdí el control y proyecté a mi *uke*⁶ con tal violencia que éste permaneció varios segundos tumbado en el suelo, sin poder respirar. Mientras tanto, yo, perplejo y algo culpable, le miraba sin saber qué hacer ni qué decir.

Mi *sensei*⁷, César Páez, ex campeón de España de todas las categorías, me había estado observando desde la distancia. Al ver lo ocurrido, se acercó, asistió al alumno allí tendido y, una vez recuperado éste, le acompañó hasta un borde del *tatami* para que descansase unos minutos. Seguidamente, volvió hacia mí y, con un solemne salu-

5 Espacio o local donde se practica el judo.

6 Compañero/a de práctica.

7 Maestro/a.

do, me invitó (retó), por primera vez en todos esos años, a realizar un randori con él. Extrañado, le devolví el saludo y me dispuse a empezar. El ejercicio duró apenas tres o cuatro minutos, y reconozco que no lo disfruté. A pesar de mi gran deseo de “ganarle”, no pude más que intentar, en vano, mantener el equilibrio. Sus magistrales embates eran de tal velocidad y habilidad que tan pronto estaba yo de pie como me encontraba de nuevo volteando en el aire y cayendo pesadamente en el tatami. Cuando lo consideré oportuno, mi maestro soltó mi kimono, dio un paso atrás y, mirándome fijamente a los ojos con una expresión seria (pero respetuosa), volvió a saludarme y declaró: “Miguel, *ese* (se refería a lo que yo había hecho a mis compañeros de práctica aquel día) no es el camino”. Luego, sin más, lentamente, se alejó para instruir a otro de sus alumnos.

Sus someras palabras contenían una sabia lección, sin duda la más valiosa que nunca me enseñó; pero, como suele ocurrir en muchos casos, yo todavía no estaba capacitado para aprenderla. Mi ego arrogante no sólo me había alejado del camino del judo, de su esencia, de la gentileza, sino que también oscurecía la luz de aquel experto mensaje. Empecinado, cegado por la ambición de acumular más *danes*⁸, proseguí con mi dura preparación; con los intensos, y en ocasiones violentos, entrenamientos; y con las fatigosas y frenéticas competiciones. Todo ello, empero, lejos de llevarme al éxito que yo tanto ansiaba, me condujo a un vacío aún mayor. Sin comprender lo que pasaba, seguí intentando compensar esa oquedad con más esfuerzo e, incluso, con más crueldad. Pero todo ello llevó a lo inevitable. Tres años más tarde, habiendo creado más enemigos que amigos, tras suspender el examen para tercer dan y fracasar en todas las competiciones a las que me había presentado, abandoné el judo, lleno de lesiones, completamente exhausto y con un lacerante sentimiento de malogro. Nunca más volví a practicarlo, y mucho menos a enseñarlo.

Tuvieron que transcurrir casi diez años para que yo pudiese entender lo que mi maestro me quiso indicar. Durante ese periodo, mi búsqueda de algo que me llenase prosiguió con desaforo. Eventualmente, me fijé otra ambiciosa empresa –la de ser profesor universitario en los Estados Unidos–. No casualmente, ésta tenía ciertos paralelismos con la anterior, a diferencia de que, lejos del simbolismo filosófico de la primera, la segunda posee, en términos generales, un cariz mucho más técnico. Con un renovado ímpetu, y no totalmente consciente de los obstáculos que debería superar, me puse manos a la obra, dispuesto a ir alcanzando las

metas habituales a tal efecto (un doctorado, una plaza en una universidad, las subsiguientes promociones a categorías académicas superiores, etc.).

Tras doctorarme, la primera gran meta (una especie de “cinturón negro” en el escalafón institucional universitario), sentí la misma vacuidad y vulnerabilidad que había vivenciado en la práctica deportiva. Y, por segunda vez, volví a cometer el mismo error al pretender superar aquella situación mediante el ejercicio del control y la intimidación. De esta forma, ya como profesor en una universidad norteamericana, opté por erigirme en la autoridad absoluta en el aula, achantando, desafiando y “apretando las clavijas” a mis estudiantes con el fin de evitar, en lo posible, que pudieran ver en mi interior. Pero el uso de la fuerza tampoco funcionó. Cuanto más intentaba dominar, más se resistía el alumnado. Inevitablemente, la tensión fue aumentando a medida que el tiempo pasaba. Así las cosas, tal llegó a ser mi estado de frustración (y dolor) que consideré seriamente abandonar la docencia universitaria. Si no lo hice fue, debo admitirlo, por miedo a no saber qué hacer con mi vida sin ese asidero profesional. Por suerte, en el momento en el que más lo necesitaba, apareció otro maestro dispuesto a guiarme. En esta ocasión fue uno de mis más brillantes y capaces “alumnos”, con quien, pese a la coyuntura general, había entablado cierta amistad. Un día, tras una breve conversación, le pedí ayuda. Después de unos momentos de silencio, como para sopesar el riesgo de formular su opinión, sugirió que mi forma de enseñar no era adecuada. “Creas tensión,” dijo, “y la gente se «rebota»”. Evidentemente, aquello no era lo que yo quería oír; pero la sinceridad de sus palabras pudo más que mi soberbia. Superando el impulso de rebatir su afirmación, comprendí que ésta, en sustancia, contenía el mismo fondo del mensaje que mi *sensei* había expresado años atrás. Ciertamente, *jese* no era el camino!

Así fue como vi cuán equivocado había estado durante todo aquel tiempo. El “camino” no consistía en la coacción ni en la dureza; sino en la humildad, en la no resistencia, en el respeto por uno mismo y por los demás. Ese fue mi punto de inflexión.

A partir de aquel instante, inicié un intenso proceso de cambio como pedagogo y como persona (siendo que ambos aspectos van íntimamente ligados, y un cambio en uno siempre se refleja en el otro). A falta de otros recursos, empecé a leer a intelectuales como Carl Rogers, Paulo Freire, Arthur Combs, Maxine Greene, Bell Hooks, Henry Giroux, Michel Foucault, Miles Horton, Alice Miller, Pierre Bourdieu, entre otros/as, y a imbuirme de sus teorías y enseñanzas. A medida que avanzaba en mis lecturas y reflexionaba sobre las mismas, fui comprendiendo que la verdadera educa-

8 Dan: grado de cinturón negro. En judo, el máximo es el décimo dan, otorgado en exclusiva al fundador de este arte marcial, Jigoro Kano.



ción debe apuntar al crecimiento en libertad. También aprecie que este proceso es tanto mejor cuantas más personas participan en él; o sea, que no es sólo competencia del/a profesor/a, sino también del alumnado. En consecuencia, y no sin reservas, fui modificando mi forma de enseñar; pasé de imponer “mi ley”, como vía única, a proponer compromisos democráticos y a fomentar alternativas participativas y cooperativas. Además, empecé a hacer incisos en las “lecciones” para explicar las razones que impulsaban mi metodología de diálogo, de proyectos conjuntos, de contratos de enseñanza-aprendizaje mutuamente acordados y de auto-evaluación. Por otro lado, alenté a quienes compartían el aula conmigo a que pidieran justificaciones sobre mis acciones y a que se sintieran libres y capaces de expresar sus propias ideas y opiniones, incluso si éstas eran contrarias a las mías. En definitiva, la “lógica” de los castigos y amenazas dio paso a la lucidez.

El resultado de esos cambios fue (y sigue siendo) extraordinario. En pocas semanas me empecé a notar más alegre y pleno, mientras que noté que emergía un renovado interés, proveniente del “alumnado”, por aprender, compartir y proponer. Con el entusiasmo que nos iba contagiando adquiríamos confianza para contemplar nuevas opciones y posibilidades y para romper con ciertos patrones de la enseñanza tradicional que interfieren con el flujo del aprendizaje. Por ejemplo, acordamos que no todos/as teníamos que hacer (leer, estudiar, escribir) lo mismo o al mismo tiempo, siquiera en el mismo sitio; sino que cada cual

podía marcarse sus propias metas y sus propios ritmos y elegir, en tanto en cuanto fuese posible, contenidos específicos y lugares particulares en los que enfocar la atención y profundizar en el conocimiento. Todo ello, eso sí, manteniendo la coherencia con el programa de cada asignatura. Incluso, tal y como se hace en el judo, empecé a saludar a todos/as mis co-aprendices antes y después de cada sesión de clase, como gesto de bienvenida, respeto y admiración; incluso comencé a dar algún abrazo que otro, cuando consideraba que la ocasión lo requería. Estas simples acciones no son una nimiedad; al contrario, son fundamentales en este tipo de pedagogía. Sirva para ilustrarlo el siguiente extracto de un *e-mail*, enviado por un ex “alumno” de cuarto de licenciatura, de la Universidad Autónoma de Madrid, una vez concluida la asignatura de “Educación Física e Investigación”:

Hola Juan Miguel: El otro día, en la última clase, no pude decirle nada porque ni siquiera sabía lo que decirle después de estos meses en los que mi vida ha cambiado. En estos meses (...) me he dado cuenta de muchas cosas y creo que esa luz de la que habla ha llegado hasta mi vela y la ha encendido. Podría decirle muchas cosas al respecto de la transformación que he sufrido (...) pero creo que todo se resume en dos momentos. El primero de ellos es el apretón de manos que nos dábamos cada día al comenzar y al terminar la clase. Ese apretón de manos lo dice todo de mí, mucho más que todo lo que pueda escribir en este e-mail. El segundo momento (...)

es el abrazo del último día de clase. Puedo decirle que, en 21 años, nunca ningún profesor me ha dado un abrazo y me ha felicitado por mi trabajo. Esos dos momentos, en definitiva, resumen todo lo que pueda decirle por escrito. (...) Un saludo y muchas gracias por poner una piedra más en mi montaña de piedras que hace que todas las de debajo cobren sentido.

Ese sentido, en definitiva, es elemental para encontrar los caminos idóneos (véase que no todos lo son) y para, de entre ellos, descubrir el propio. Por el que yo he optado, curiosamente, al justificarse en el judo, viene a cerrar un círculo en mi (an)danza particular. En los veinte años que llevo en él, he podido constatar, una y otra vez, que la gentileza puede más que la fuerza bruta; que no hace falta obligar para avanzar; y que el co-aprendizaje, con humildad y cariño, conlleva profundos y significativos cambios a nivel existencial para todos los implicados. Además, debo decir que, actuando de este modo, he recibido tanto o más de lo que haya podido dar. No es de extrañar, pues, que cada día me sienta más seguro y sereno, más lleno y satisfecho, con más ganas de seguir adelante.

Dicho esto, sólo me resta aclarar que mucho tengo aún que aprender y que, lejos de sentirme el protagonista de ese caminar, soy un simple instrumento inspirado y orientado por energías sinérgicas e intuitivas que todavía no llego a comprender (tal vez nunca pueda), pero que, no obstante, están presentes en todos nosotros. En mi caso, esas energías se ven alimentadas y aumentadas por el magnífico “espíritu” de mis

dignos, generosos y excepcionales co-aprendices, con quienes tengo el honor de compartir y construir el camino, y a quienes dirijo todo mi agradecimiento y admiración. Doy gracias, también, a César Páez y a otros maestros y maestras que he ido encontrando a lo largo de la senda. De todos ellos y ellas es el verdadero mérito de esta apasionante y valiosa aventura que, para mí, es educar.

Bibliografía

- Fernández-Balboa, J. M. (2006). La Educación Física en un marco ético: navegando hacia la Ciudad Feliz. *Actas del I Congreso Internacional UEM: Actividad física y deporte en la sociedad del siglo XXI*. Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- Fernández-Balboa, J. M., y Muros Ruiz, B. (2005). Reflexiones sobre pedagogía y principios: un diálogo entre dos educadores de maestros. En A. Sicilia y J. M. Fernández-Balboa (Coords.), *La otra cara de la enseñanza: La educación física desde una perspectiva crítica* (pp. 115-126). Barcelona: INDE.
- Fernández-Balboa, J. M. (2005). La auto-evaluación como práctica promotora de la democracia y la dignidad. En A. Sicilia y J. M. Fernández-Balboa (Coords.), *La otra cara de la enseñanza: La educación física desde una perspectiva crítica* (pp. 127-158). Barcelona: INDE.
- Fernández-Balboa, J. M. (2004). La Educación Física desde una perspectiva crítica: De la pedagogía venenosa y el currículum oculto hacia la dignidad. En V. M. López Pastor; R. Monjas y A. Fraile (Coords.), *Los últimos diez años de la educación física escolar* (pp. 215-225). Centro Buendía: Universidad de Valladolid.
- Fernández-Balboa, J. M. (2004). Recuperando el valor ético-político de la pedagogía: Las diferencias entre la pedagogía y la didáctica. En A. Fraile (Coord.) y otros, *Didáctica de la Educación Física: una perspectiva crítica y transversal* (pp. 315-330). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Fernández-Balboa, J. M. (2003). La auto-evaluación (y la auto-calificación) como formas de promoción democrática. *Materiales de formación del profesorado universitario-Guía III* (pp. 93-119). Córdoba: Unidad de Calidad de las Universidades Andaluzas.

Francisco J. Ortín Montero

Los padres y el deporte de sus hijos

Editorial Pirámide, 2009. ISBN: 978-84-368-2334-9

Aurelio Olmedilla Zafra

Universidad Católica San Antonio de Murcia



CORRESPONDENCIA:

Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte
 Universidad Católica San Antonio de Murcia
 Campus de los Jerónimos, s/n
 30107 Guadalupe (Murcia)
 aolmedilla@pdi.ucam.edu

Recepción: febrero 2010 • Aceptación: febrero 2010

A pesar de la importancia que tiene en el ámbito deportivo la relación entre los jóvenes deportistas y sus padres, la literatura especializada, al menos en España, no se ha prodigado en exceso a la hora de producir textos específicos que arrojen luz sobre el particular. Cuando esto se ha hecho, lo ha sido a través de capítulos concretos en manuales de psicología del deporte que, en la mayoría de los casos, al menos inicialmente, eran traducciones de manuales de origen norteamericano (Weinberg y Gould, 1996; Williams, 1991), de los que, evidentemente, hemos aprendido mucho los psicólogos del deporte, y hemos podido poner en práctica muchos de los consejos y procedimientos que aquellos nos enseñaban. Con el desarrollo de la propia psicología del deporte en nuestro país, se fue consolidando un grupo, cada vez más numeroso, de psicólogos que trabajaban con niños y niñas deportistas, tanto en escuelas y clubes, como en federaciones o a nivel individual. En general, la práctica profesional diaria impedía que estos psicólogos publicaran sus experiencias y métodos de manera integrada y coherente con las necesidades y expectativas de los profesionales dedicados al trabajo deportivo con jóvenes. Y cuando se



ha hecho, en muchas ocasiones se han volcado en una parte del triángulo deportivo básico (Cruz, 2001), atendiendo al trabajo específico con los entrenadores de los jóvenes deportistas (Buceta, 2004), o bien se han publicado en capítulos de manuales (Olmedilla, Garcés de los Fayos y Nieto, 2002; Garcés de los Fayos, Olmedilla y Jara, 2006). Quizá las referencias más sistematizadas en abordar el enfoque psicológico de la relación entre padres y deportistas jóvenes sean las obras de Gimeno (2000) y de Peris (2003), por lo que encontramos en 2010 con un libro completamente dedicado a ello, y con un estilo ideal para ser

leído por los propios padres, resulta reconfortante.

El libro del profesor Ortín *Los padres y el deporte de sus hijos* entra “a saco” en esta relación, y si bien está dirigida a los padres de los jóvenes, no es menos cierto que todo profesional que trabaje en este campo encontrará información y procedimientos muy buenos para mejorar su práctica profesional. Además de la sección dedicada a los pertinentes agradecimientos, el libro está prologado por el Director General de Deportes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, don Antonio Peñalver, que suma a su labor de gestor la experiencia de un gran deportista olímpico junto a su formación académica y su sensibilidad, y la de su equipo, hacia el papel importantísimo de los padres en la práctica deportiva de sus hijos. Tras el prólogo, el propio autor hace una breve presentación indicando los objetivos del texto que, sin duda alguna, conseguirá. La obra está formada por 9 capítulos, precedidos cada uno de ellos de una reflexión realizada por deportistas y profesionales del deporte que invita a aventurarse en los conceptos, sencillos y claros, y las estrategias de actuación para lograr el objetivo de la relación paterno-filial en el deporte: que los niños y niñas practiquen deporte de

manera sana, divertida y formativa, y que sus padres participen de esta práctica de manera sana, divertida y formativa.

El capítulo 1, “El beneficio de una buena práctica deportiva”, de manera muy clara se centra en exponer los beneficios, tanto físicos como psicológicos, de una buena práctica deportiva, recogiendo los aspectos fundamentales que la investigación empírica nos proporciona: autoconfianza, toma de decisiones, responsabilidad, sociabilidad, autoconcepto y espíritu de esfuerzo. El capítulo 2, “¿Hasta donde me implico en el deporte de mi hijo?”, aborda el tema crucial de la implicación de los padres en la práctica deportiva de su hijo, y en los límites de la misma, proponiendo algunas pautas de actuación y reflexión para mejorar esta relación. El capítulo 3, “La delgada línea entre motivación y presión”, contiene una exposición muy acertada de uno de los puntos clave de la relación padres-hijo, ¿hasta qué punto los padres hacemos cosas para potenciar el disfrute de nuestros hijos, o bien excedemos el umbral a partir del cual el hijo empieza a perder el disfrute?; utilizando ejemplos de la propia experiencia, el autor nos sugiere algunas pautas muy interesantes. En el capítulo 4, “Los motivos de participación y abandono del deporte”, utilizando la experiencia de otros profesionales, se expone la gran variedad de motivos que

tienen los niños y niñas para hacer deporte, y los aspectos que pueden competir con estos motivos, y propiciar el abandono, así como pautas para prevenir el abandono. El capítulo 5, “A qué atribuyen los jóvenes las situaciones exitosas y de supuesto fracaso”, se centra en uno de los aspectos básicos de la práctica deportiva, en cómo interpreta el joven lo que hace, y a qué cosas atribuye sus éxitos y fracasos; con ejemplos muy sencillos se proponen actuaciones específicas para ayudar al joven a realizar una interpretación correcta de las diferentes situaciones deportivas. El capítulo 6, “Algunas claves para el manejo de la conducta”, partiendo del análisis funcional de la conducta se adentra en los conceptos básicos de la modificación de conducta y expone ejemplos y maneras muy operativas de incidir positivamente en la práctica deportiva del joven. El capítulo 7, “La importancia psicológica de vivir con unos objetivos adecuados”, muestra algunas recomendaciones generales para establecer objetivos, tanto para los jóvenes como para los padres, y que éstos guíen la conducta de manera eficaz, y expone algunos ejemplos de cómo complementar los objetivos del joven deportista con las expectativas de los padres. En el capítulo 8, “Planificando y evaluando nuestras acciones”, el autor propone una serie de escenarios de interacción donde, conectando con un

buen establecimiento de los objetivos, los padres pueden llevar a cabo acciones de planificación eficaces: evaluación, elección, planificación y seguimiento. El capítulo 9, y último, “La comunicación como herramienta para el cambio”, se centra en los procesos de comunicación, incidiendo en los aspectos más importantes como la escucha activa y la asertividad.

En definitiva, estamos ante una obra muy práctica y sugerente que aborda de manera muy clara algunos de los aspectos más relevantes de la relación entre los jóvenes deportistas y sus padres. Obra muy recomendable.

Bibliografía

- Buceta, J.M. (2004). *Estrategias psicológicas para entrenadores de deportistas jóvenes*. Madrid: Dykinson.
- Cruz, J. (2001). *Psicología del Deporte*. Madrid: Síntesis.
- Garcés de los Fayos, E.J., Olmedilla, A. y Jara, P. (2006). *Psicología y deporte*. Murcia: Diego Marín.
- Gimeno, F. (2000). *Entrenando a padres y madres... Claves para una gestión eficaz de la relación con los padres y madres de jóvenes deportistas*. Madrid: ESM Librería Deportiva.
- Olmedilla, A., Garcés de los Fayos, E.J. y Nieto, G. (2002). *Manual de Psicología del Deporte*. Murcia: Diego Marín.
- Peris, D. (2003). *Los padres son importantes... para que sus hijos hagan deporte*. Castellón: Fundación Club Deportivo Castellón.
- Weinberg, R.S. y Gould, D. (1996). *Fundamentos de Psicología del Deporte y el Ejercicio*. Barcelona: Ariel.
- Williams, J.M. (1991). *Psicología aplicada al deporte*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Mikel Izquierdo

Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte

Editorial Médica Panamericana. 2008. ISBN: 9788498350234

José Manuel Palao Andrés

Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio, Murcia



CORRESPONDENCIA:

Universidad Católica San Antonio de Murcia
Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Campus de los Jerónimos, s/n
30107 Guadalupe (Murcia)
jmpalao@pdi.ucam.edu

Recepción: febrero 2010 • Aceptación: febrero 2010

El presente libro aborda una de las temáticas básicas que forman parte del conocimiento en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Los objetivos del mismo son presentar las bases para la comprensión y el estudio de cómo el movimiento humano y deportivo se produce a nivel mecánico y cómo éste afecta al cuerpo humano, todo ello siempre desde la perspectiva científica. Quizás no es correcto utilizar el término libro para hacer referencia al mismo, ya que el presente “*manual de referencia*” está compuesto por 37 capítulos independientes que no obstante encajan dentro del mismo como piezas de un puzzle. Las 769 páginas de este *manual* están escritas por 43 (39+4) autores de referencia y prestigio a nivel nacional. Es necesario destacar la colaboración de cuatro autores internacionales que son referentes en sus áreas a nivel mundial (Kraemer, Häkkinen, Bishop, y Maffiuletti).

La obra está organizada en cuatro secciones o bloques: 1) Análisis y observación del movimiento humano (nueve capítulos); 2) Herramientas para el entendimiento del movimiento humano (siete capítulos); 3) Aplicación práctica a la actividad física de la biomecánica (nueve capítulos); y 4) Bases

neuromusculares del movimiento (once capítulos). Antes de abordar las diferentes obras de este manual, cabe destacar el hecho de que la mayoría de los capítulos tienen una extensión de entre 15 y 18 páginas, lo que hace posible su utilización como documentación de lectura para alumnos de grado y de postgrado. Además, esto permite que la lectura de este manual y de sus capítulos sea de forma no ordenada, es decir, que el lector pueda ir leyendo los distintos capítulos del mismo sin un orden preconcebido.

Previo a los bloques de contenidos antes indicados, se incluye un capítulo de ubicación histórica, donde se abordan los antecedentes y la situación actual de esta área con el objeto de ubicar adecuadamente los contenidos que a continuación se abordan. En el primer bloque, sobre análisis y observación del movimiento humano, se diferencian a su vez dos sub-bloques: a) bases conceptuales (capítulos 2 al 5), en el cual se establecen la terminología, los conceptos, las características de la medida, y las variables de estudio propias del área. Esta información permite al lector crear el punto de partida para el resto de contenidos abordados o como recordatorio; y b) análisis y estructura del movimiento (capítulos 6 al



10), en el cual se aborda con gran acierto por los autores el análisis del estudio de las acciones motoras. El enfoque realizado no sólo es un enfoque sistemático y científico sino que además logra conectar el estudio mecánico del movimiento humano con el control motor, aprendizaje motor y con el estudio de las conductas humanas, y todo ello con una orientación aplicada al profesional del deporte. Este bloque finaliza con una revisión de los instrumentos y técnicas de análisis empleadas en la actividad física y el deporte.

En el segundo bloque, sobre herramientas para el entendimiento del movimiento humano, se abordan los conceptos para entender el movimiento tanto desde el estudio

de las traslaciones y movimientos, (cinemática), como desde el punto de vista de las causas de esos movimientos, su equilibrio y estabilidad (cinética). El estudio del trabajo, potencia y energía, y de la dinámica de fluidos (agua y aire) se abordan de forma específica en sendos capítulos. Es de agradecer que todos los conceptos abordados sean explicados mediante ejemplos aplicados.

En el tercer bloque, sobre aplicación práctica a la actividad física de la biomecánica humana, se emplean las herramientas descritas en el bloque anterior para junto a los estudios científicos existentes estudiar la práctica de actividad física y deporte. Dentro de este bloque se diferencian a su vez dos subbloques: a) aplicación al rendimiento deportivo (capítulos 18 al 21), donde se aborda el estado actual del conocimiento sobre los movimientos de lanzamiento, golpeo, trayectorias y movimientos con rotación en la práctica de diferentes deportes. De forma específica, se aborda la biomecánica de la natación y el estudio de la aerodinámica del ciclismo y del atletismo; y

b) aplicación al material deportivo y la prevención de lesiones (capítulos 22 al 26). Se aborda de forma monográfica el estado actual de los estudios existentes sobre el calzado deportivo y los terrenos de hierba artificial. Tras eso se profundiza en la relación entre carga, materiales y las lesiones deportivas, y cómo se puede prevenir la aparición de las mismas. Por último, se aborda la situación actual de la utilización de colchonetas en la gimnasia, sus características, sus normativas y cómo ésta puede afectar sobre la aparición de lesiones.

En el cuarto bloque, sobre bases neuromusculares del movimiento humano, se busca conocer las características del músculo y sus adaptaciones ante la realización o ausencia de ejercicio. Dentro de este bloque se diferencian a su vez dos subbloques: a) estudio de las propiedades del músculo (capítulos 27 a 31) desde la biomecánica y la fisiología (aplicación y forma de generar la tensión muscular), los protocolos para evaluar y analizar la valoración de la fuerza muscular, y la fatiga muscular (muscular y sistema

nervioso) y los factores que afectan sobre ésta; y b) adaptaciones ante el envejecimiento, entrenamiento/desentrenamiento y puesta a punto (capítulos 32 a 37). Se revisa lo que se conoce actualmente sobre la prescripción efectiva de la fuerza, qué adaptaciones se producen en el organismo cuando este tipo de trabajo se realiza, qué adaptaciones son necesarias cuando se trabaja con atletas de rendimiento (entrenamiento, desentrenamiento y puesta a punto) y con personas de otras poblaciones.

En definitiva, se revisa desde múltiples y diversas perspectivas el estado actual de la biomecánica deportiva, todo ello siempre desde el enfoque científico. El manual evoluciona desde aspectos genéricos y básicos a la información más actual del estado de la investigación en biomecánica y bases neuronales. Por todo ello, sólo cabe decir que nos encontramos ante un libro de referencia sobre la temática e imprescindible en la biblioteca tanto de alumnos como de profesionales del área de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Evaluación cuantitativa de la desigualdad numérica temporal simple con posesión mediante observación sistemática en waterpolo

Quantitative evaluation of the simple temporal numeric inequality with ball possession, through systematic observation, in water polo

Pablo García Marín

Universidad Católica San Antonio (Murcia)

DIRECTORES:

Dr. D. Francisco Manuel Argudo Iturriaga

Dr. D. José Ignacio Alonso Roque

CORRESPONDENCIA:

pgmarin@ucam.pdi.ucam.edu

El objetivo de este trabajo fue describir y evaluar cuantitativamente la Desigualdad Numérica Temporal Simple Con Posesión (DNTSCP) en waterpolo. La DNTSCP se define como una microsituación de juego determinada por el reglamento en la cual está alterado el número de jugadores (+1) a favor del equipo que posee el balón durante un máximo de 20 segundos o hasta la recuperación de la posesión del móvil por parte del equipo infractor.

La muestra seleccionada fueron 1.230 DNTSCP de la fase previa y final del X Campeonato del Mundo de Barcelona 2003 en el que participaron los mejores equipos de cada continente. Se realizó un diseño observacional de tipo sincrónico, nomotético y puntual mediante un sistema de categorías y formatos de campo elaborado de forma deductiva-inductiva a partir de los parámetros que conforman la lógica interna del sistema praxiológico waterpolo. Se encontró que la DNTSCP tiene una frecuencia de aparición alta (12,81 microsituaciones por partido), gran influencia en el resultado (4,78 goles por partido) y un porcentaje de efi-

cia elevado (el 31,74% de las DNTSCP finalizan en gol). Se descubrieron posiciones de lanzamiento (lado fuerte delante y detrás, y lado débil detrás), de procedencia del último pase (lado débil delante y detrás, y lado fuerte detrás) y de introducción del móvil en la meta (laterales derecho e izquierdo) más predominantes que otras. Los estudios de la DNTSCP según el sexo, la clasificación al final del campeonato, la condición de ganador o perdedor del partido y el periodo de juego revelaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,005$) en la dinámica de la acción de juego para distintas variables según el caso.

El estudio del rendimiento de la DNTSCP consiguió identificar las categorías que obtuvieron mayor probabilidad de conseguir gol (último pase desde el lado débil delante, detrás y fuerte delante, recepción a la mano, lanzamiento sin finta, desde los palos o lado débil delante y dirigido a los laterales de la portería, con pocos pases y duraciones inferiores a 10 s). Los resultados del estudio de la DNTSCP permiten a los entrenadores diseñar sus entrenamientos específicamente para mejorar la eficacia de sus equipos y reducir la de sus adversarios.

Palabras clave: waterpolo, desigualdad, rendimiento, táctica, praxiología.

Key words: water polo, inequality, performance, tactics, praxiology.

Normas de Publicación

CONTENIDO

La revista CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE considerará para su publicación trabajos de investigación relacionados con las diferentes áreas temáticas y campos de trabajo en Educación Física y Deportes. Los trabajos se enviarán al Secretario Editorial de la revista, Prof. Dr. D. Pedro Emilio Alcaraz Ramón.

Dirección postal: Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Campus de Los Jerónimos s/n. Pabellón Docente nº 3; planta baja. 30107 GUADALUPE (Murcia) España.

Dirección electrónica: ccd@pdi.ucam.edu

Los manuscritos se enviarán acompañados de una carta de presentación en la que debe figurar, de forma expresa, la aceptación de las normas de publicación y todas aquellas declaraciones juradas que se indican a continuación.

CONDICIONES

Sobre la selección de trabajos. Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Comité de Redacción de la revista CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE, que decidirá si reúnen las condiciones suficientes para pasar al proceso de revisión por parte del Comité Científico. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido. Así mismo, los autores de todos aquellos trabajos que, habiendo superado este primer filtro, no presenten los requisitos formales planteados en esta normativa, serán requeridos para subsanar las deficiencias detectadas en el plazo más breve posible.

Sobre la cesión de derechos. Todos los manuscritos están sujetos a revisión editorial. Podrán ser admitidos tanto artículos originales como revisiones, siempre y cuando sean inéditos. *Los autores remitirán una declaración jurada de no haber publicado ni enviado simultáneamente el artículo a otra revista para su revisión y posterior publicación.* La aceptación de un artículo para su publicación en la revista CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE implica la cesión de los derechos de reproducción del autor a favor de su editor, no pudiendo ser reproducido o publicado total o parcialmente sin autorización

escrita del mismo. Igualmente, el autor certificará que ostenta la legítima titularidad de uso sobre todos los derechos de propiedad intelectual e industrial correspondientes al artículo en cuestión. Cualquier litigio que pudiera surgir en relación a lo expresado con anterioridad deberá ser dirimido por los juzgados de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Sobre los principios éticos. Los trabajos enviados deben estar elaborados –si es el caso– respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales de laboratorio. En concreto el RD 944/1978 de 14 de abril y la Orden de recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales del Ministerio de Sanidad de 3 de agosto de 1982 por los que se regulan en España los Ensayos Clínicos en humanos, recogiendo los acuerdos de las asambleas médicas mundiales de Helsinki 64, Tokio 65 y Venecia 83 y las directivas comunitarias (UE) al respecto 75/318, 83/570, 83/571; y el RD 233/88 que desarrolla en España la directiva 86/609/UE sobre utilización de animales en experimentación y otros fines científicos. Se entiende que las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores, no comprometiendo la opinión y política científica de la revista.

PRESENTACIÓN

Los trabajos se enviarán en formato digital a ccd@pdi.ucam.edu. Se debe usar un procesador de texto estándar, tipo Microsoft Word. El manuscrito debe estar escrito en castellano o en inglés, con una configuración de página en A-4 a doble espacio en su totalidad (fuente *Times New Roman*, tamaño 12), con márgenes de 2,5 cm en los lados y en los extremos superior e inferior de cada hoja. Todas las páginas irán numeradas correlativamente en el extremo inferior derecho. Los trabajos tendrán una extensión aproximada de 25 páginas, incluida la bibliografía.

Los manuscritos constarán de las siguientes partes:

1. En la PRIMERA PÁGINA del artículo se indicarán los siguientes datos: *título, nombre y apellidos de los autores, referencias de centros de trabajo u ocupación, título abreviado (30 caracteres máximo), dirección postal, correo electrónico, teléfono y fax del autor de correspondencia.*

2. En la SEGUNDA PÁGINA se incluirá: *título, resumen* no superior a 250 palabras, y entre 3-6 *palabras clave* (todo en inglés y castellano).

3. *Texto*, a partir de la *TERCERA PÁGINA*. En el caso de utilizar siglas, éstas deberán ser explicadas entre paréntesis la primera vez que aparezcan en el texto. Siempre que sea posible se evitarán las notas a pie de página, pero en el caso de ser imprescindibles aparecerán en la página correspondiente con un tamaño de letra igual a 10 y se utilizarán la numeración arábiga en superíndice (1, 2, 3, etc.).

4. *Citas en el texto y referencias bibliográficas*. Se ajustarán a las Normas APA (5ª edición). (www.apastyle.org)

5. *Tablas y figuras*. Deben ser presentadas al final del documento, incluyéndose una tabla o figura por hoja, con su número y enunciado. En el caso de utilizar abreviaturas, se deberán aclarar en la leyenda. Las tablas deberán llevar numeración y título en la parte superior de las mismas. Las figuras deberán llevar la numeración y título en la parte inferior. En el caso de no ser originales, deberán ser referenciadas. Las tablas y figuras se numerarán consecutivamente en el texto según su aparición (Tabla 1 o Fig. 1), respetando una numeración correlativa para cada tipo.

6. *Fotografías*: Se recomienda que las fotografías sean originales, y entregadas en soporte de papel fotográfico o diapositiva. En caso de no ser de suficiente calidad no serán publicadas. Las fotografías reciben el tratamiento de figuras, por lo que el autor deberá atenerse a las normas establecidas a tal efecto. En las fotografías que aparezcan personas se deberán adoptar las medidas necesarias para que éstas no puedan ser identificadas.

7. *Unidades de medida*. Todas las medidas se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

ARTÍCULOS ORIGINALES

Los artículos originales contemplarán los siguientes apartados: *Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias Bibliográficas*.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Los artículos de revisión contemplarán a modo de referencia los siguientes apartados: *introducción, antecedentes, estado actual del tema, conclusiones, aplicaciones prácticas, futuras líneas de investigación, agradecimientos, referencias, y tablas / gráficos*. Se consideran como artículos de revisión aquellos que analizan, desde una perspectiva histórica, el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta.

CALLE LIBRE

Esta sección de la revista CULTURA, CIENCIA y DEPORTE estará destinada a permitir la realización de valoraciones críticas y constructivas de cualquier temática de actualidad de nuestra área de conocimiento.

RECENSIÓN DE LIBROS

Esta sección de la revista CULTURA, CIENCIA y DEPORTE estará destinada a ofrecer una visión crítica de obras publicadas recientemente y de destacada relevancia para nuestra área de conocimiento. Los manuscritos enviados para su publicación en esta sección tendrán una extensión máxima de tres páginas ajustadas a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN.

CARTAS AL DIRECTOR

CULTURA, CIENCIA y DEPORTE pretende ser un órgano de opinión y discusión para la comunidad científica del área de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En este apartado se publicarán cartas dirigidas al Director de la revista criticando y opinando sobre los artículos publicados en los números anteriores. El documento será remitido al autor del artículo para que, de forma paralela, pueda contestar al autor de la carta. Ambas serán publicadas en un mismo número. La extensión de las cartas no podrá exceder de las dos páginas, incluyendo bibliografía de referencia, quedando su redacción sujeta a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN. Cada carta al director deberá adjuntar al principio de la misma un resumen de no más de cien palabras. El Comité de Redacción se reserva el derecho de no publicar aquellas cartas que tengan un carácter ofensivo o, por otra parte, no se ciñan al objeto del artículo, notificándose esta decisión al autor de la carta.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

En virtud de lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 994/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Medidas de Seguridad de los Ficheros Automatizados que contengan Datos de Carácter Personal, así como en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, la Dirección de la revista CULTURA, CIENCIA y DEPORTE garantiza el adecuado tratamiento de los datos de carácter personal.

Publications norms

CONTENT

The *CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE* journal will consider research studies related to the different areas of Physical Activity and Sport Sciences for publication.

All manuscripts sent to the journal must be unpublished. Those manuscripts that have been partially or fully published or have been in the review process by another journal will not be considered for publication.

Manuscripts must be sent to the Secretary of the journal, by electronic mail.

Electronic address: ccd@pdi.ucam.edu

Manuscripts must be accompanied by a cover letter in which the author expressly states the acceptance of the publication norms and all sworn statements that are indicated herein.

CONDITIONS

Manuscript selection. Immediate acknowledgement of manuscript reception will be made. All manuscripts received will be examined by the Editorial Committee of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal. This Committee will decide whether the conditions for publication are fulfilled sufficiently to send it on for an anonymous peer review by at least two external reviewers who are members of the Editorial Committee. The manuscripts that are rejected in this first evaluation will be returned to the author with an explanation of the motives for which the paper was not admitted or, in some cases, with a recommendation to send the manuscript to a different journal that would be more related to the subject matter. Likewise, the authors of those manuscripts that, having passed this first filtering process, do not have the formal requirements presented in these norms, will be required to correct the deficiencies in the manuscript as quickly as possible. If the manuscript adequately fulfills the conditions defined by the Editorial Committee, it will be sent on for the anonymous peer review process by at least two external reviewers, who are members of the Editorial Committee. Authors may suggest four possible reviewers who belong to the Editorial Committee. The reviews done by the external reviewers will be sent within two to four months. Throughout this process, the manuscript will continue to be in possession of the journal, though the author may request that his/her paper be returned if so desired.

Transfer of author's rights. All manuscripts are subject to editorial review. Both original research articles and review articles may be admitted, as long as they are unpublished. *Authors must send a sworn statement affirming that they have not already published the article nor simultaneously sent it to another journal for its review and subsequent publication.* The acceptance of an article for publication in the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal implies the author's transfer of copyright to the editor, and reproducing or publishing part or all of the article without the written authorization of the editor is prohibited. Likewise, *the author must declare that he/she has rightful ownership of the use of all the intellectual and industrial property rights that*

correspond to the article in question. Any litigation that may arise in relation to this point must be resolved by tribunals of the Autonomous Community of the Region of Murcia.

Ethic Principles. Manuscripts sent to this journal must be developed from studies that respect the international recommendations for clinical research and research with laboratory animals, when applicable. Specifically, they must respect Royal Decree 944/1978 from April 14 and the Order of international recommendations about clinical research and research with animals from the Ministry of Public Health on August 3, 1982, which regulates Clinical Trials on humans in Spain. These two laws collect the agreements by World Health Assemblies in Helsinki in 1964, Tokyo in 1965, and Venice in 1983 and European Union directives 75/318, 83/570, 83/571; and the Royal Decree 233/88 that develops in Spain the European Union's directive 86/609/UE about the use of animals in experimental research and other scientific purposes. It is understood that the opinions expressed in the articles are the exclusive responsibility of the authors, without compromising the opinion and scientific policy of the journal.

SUBMISSION

Manuscripts must be submitted via e-mail to ccd@pdi.ucam.edu on typewritten DIN A-4 sheets (210 x 297 mm), completely double-spaced (Times New Roman font, size 12) with 2.5 cm margins on all four sides. All pages must be numbered consecutively in the bottom right corner. Paper must be written in Spanish or English language. Manuscripts should be approximately 25 pages in length, including bibliography. The text should be done with a Word or similar word processing software.

Manuscripts must have the following parts:

1. On the *FIRST PAGE* of the article, the following data should be present: *title, first and last name(s) of the authors*, information about the author's place of work, full name and address of the center where the work has taken place (when applicable), *abbreviated title* (maximum of 30 characters), *address, electronic address (e-mail), telephone number, and fax number* for correspondence.

2. The *SECOND PAGE* must include: *title* (English and Spanish), an *abstract* (English and Spanish) of no more than 250 words each, and between three and six *key words* in each language. The date in which the paper was finished must be included. If the study comes from a project with financial support, the name and code of the project should be included. *The name of the author(s) should appear only on the first page* in order to carry out an impartial evaluation of the paper. The manuscript and the name(s) of the author(s) will be kept completely confidential until the article is published.

3. *Text of the manuscript, starting on the THIRD PAGE.* If abbreviations are used, they should be explained within parentheses the first time that they appear in the text. Footnotes should be avoided whenever possible. If absolutely necessary, they must appear on the corresponding page with a font size of 10, and Arabic enumeration in superscript must be used (^{1, 2, 3, etc.}).

4. *Reference citations in the text and bibliographic references.* They must follow the norms set forth by the American Psychological Association in its Publication Manual (5th edition). The use of cites and references of indexed journals and books published with ISBN is recommend. Unpublished documents will not be accepted for use as cites or references. The references must be placed at the end of the manuscript in alphabetical order (<http://www.monografias.com/apa.shtml>).

5. *Tables and figures.* These should be presented separately, with one table or figure per sheet, with its corresponding number and title. If using abbreviations, they should be clarified below the table or figure. Tables should have their number and title above the table, while figures should have their number and title below the figure. If they are not original, and even though they may belong to the same author, they should be cited accordingly. Tables and figures must be numbered consecutively in the text according to their placement (Table 1 or Fig. 1), and they must follow their respective enumeration.

6. *Photographs.* It is recommended that photographs be originals and sent on photography paper or transparency, since there can be problems with publishing images obtained from Internet or turned in on image files that are not high enough quality for printing. If there are problems of this type, the photograph will not be published. Photographs are treated as figures; thus, authors should abide by the norms established for figures. Photographs should be accompanied on a separate sheet by the text and numbering that will appear below it.

When there are people in the photographs, appropriate measures should be taken so that they cannot be identified.

The Editorial Committee reserves the right to reduce the number of tables and figures proposed by the author if they believe that they are irrelevant for the understanding of the text. When this occurs, the author will be notified of the decision.

7. *Units of measurement.* The measurements of length, height, weight, and volume should be expressed in metric units (meter, kilogram, liter) or its decimal multiples.

Temperatures must be given in degrees Celsius and arterial pressure in millimeters mercury. All hematological and biochemical parameters should be presented in decimal metric system units, in agreement with the International System of Units (SI).

ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

Original research articles must contain the following sections: *Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusions, Practical applications* (if appropriate), *Acknowledgments*, and *References*.

REVIEW ARTICLES

Review articles should use the following sections as a reference: *Introduction, Previous research, Current state of subject matter, Conclusions, Practical applications, Future lines of research, Acknowledgments, References*, and *Tables/Graphs*. Those articles that analyze, from a historical perspective, the state or level of scientific development of a specific subject matter are considered review articles.

BREAKLINE

This section of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal is dedicated to critiques and constructive evaluations of any current subject matter in the knowledge area encompassed by the journal.

BOOK REVIEWS

This section of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal is dedicated to offering a critique of recently published works that are relevant to our knowledge area.

In general, the structure of the review could be the following: *Presentation of the book, Introduction, Book content, Important contributions, Reviewer's comments, General conclusions, Bibliography*. Book review manuscripts should have a maximum length of three pages adapted to the recommendations set forth in the SUBMISSION section.

DISSERTATIONS

The aim of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal is to be a platform for the transmission of knowledge. Therefore, in the Dissertation section, dissertations that have been defended in the last few years are presented. Authors should send the same brief report that they send to the Teseo database.

LETTERS TO THE EDITOR

The intent of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal is to be a means for opinion and discussion in the science community in the area of Physical Activity and Sport Sciences. In this section, letters that are directed to the Director of the journal that critique articles that were published in previous issues of the journal will be published. The document will also be forwarded to the author of the article so that they can likewise respond to the letter. Both will be published in the same issue. The length of the letters may not exceed two pages, including references, and the norms are the same as those mentioned in the SUBMISSION section.

Each letter to the editor should include a summary of 100 words or less at the beginning. The Writing Committee reserves the right to not publish those letters that are offensive or that do not focus on the article's subject matter. Authors will be notified of this decision.

TREATMENT OF PERSONAL DATA

In virtue of what was established in article 17 of Royal Decree 994/1999, in which the Regulation for Security Measures Pertaining to Automated Files That Contain Personal Data was approved, as well as Constitutional Law 15/1999 for Personal Data Protection, the editorial committee of the *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE* journal guarantees adequate treatment of personal data.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

SUSCRIPCIÓN ANUAL

(Incluye 3 números en papel: febrero, junio y noviembre)

CULTURA, CIENCIA y DEPORTE

Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

DATOS DE SUSCRIPCIÓN

D./D^a..... DNI/NIF.....
con domicilio en C/..... C.P.....
Provincia de..... E-mail.....
Teléfono..... Móvil.....
Fecha..... Firmado por D./D^a.....

Fdo.....

FORMA DE PAGO

Ingreso del importe adecuado en la cuenta nº 2090-0346-18-0040003411, a nombre de Centro de Estudios Universitarios San Antonio

Cuota a pagar (gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 18€
- Profesionales (territorio español) - 27€
- Profesionales (internacional) - 45€
- Instituciones Nacionales - 150€
- Instituciones Internacionales - 225€

Fascículos atrasados según stock (precio por fascículo y gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 8€
- Profesionales (territorio español) - 12€
- Profesionales (internacional) - 15€
- Instituciones Nacionales - 20€
- Instituciones Internacionales - 30€

Disposición para el canje:

La Revista CCD está abierta al intercambio de revistas de carácter científico de instituciones, universidades y otros organismos que publiquen de forma regular en el ámbito nacional e internacional. Dirección específica para intercambio: ccd@pdi.ucam.edu (indicar en asunto: CANJE).

Disposición para la contratación de publicidad:

La Revista CCD acepta contratación de publicidad prioritariamente de empresas e instituciones deportivas y editoriales.

Para efectuar la suscripción, reclamaciones por no recepción de fascículos, cambios, cancelaciones, renovaciones, o notificaciones en alguno de los datos de la suscripción, dirigirse a:

Universidad Católica San Antonio de Murcia

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Revista Cultura, Ciencia y Deporte

Campus de los Jerónimos s/n

30107 - Guadalupe (Murcia) ESPAÑA

Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58

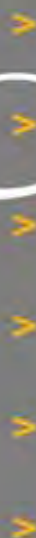
E-mail: ccd@pdi.ucam.edu



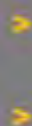
estamos a tu lado



- > creando y **manteniendo instalaciones**
- > procurando **formación técnica y equipamiento**
- > alentando **las iniciativas que hacen más grande el deporte murciano**
- > apoyando a los **deportistas de nuestra región**



- > cada **vez que sales a correr**
- > cuando **practicas tu deporte favorito**
- > siempre **que compites con tu equipo representando a nuestra región**
- > en **los momentos de mayor esfuerzo o cuando juegas sólo por divertirte**





UCAM