

**Cultura**  
Culture

**Ciencia**  
Science

**Deporte**  
Sport

VOL. 3 • Nº 8 • AÑO V • JUNIO 2008 • MURCIA REVISTA DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

## CULTURA

- La radiación ultravioleta en el docente de educación física: prevención de riesgos laborales
- Las competencias básicas en educación física: una valoración crítica

## CIENCIA

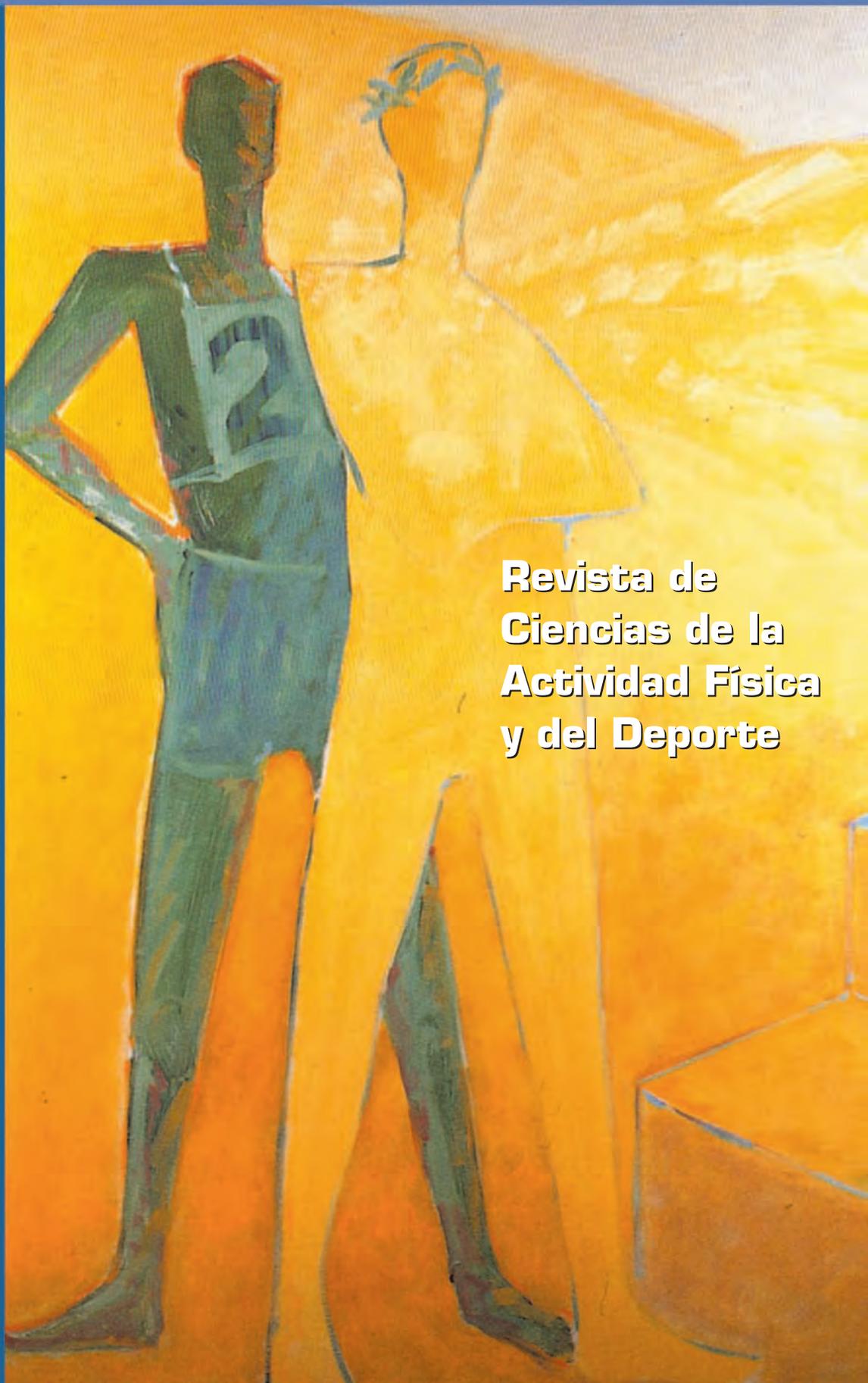
- Validez del test "sit-and-reach" unilateral como criterio de extensibilidad isquiosural. Comparación con otros protocolos
- Efecto de la duración y técnica de estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la flexión de cadera
- Efecto protector del "Phlebotium Decumanum" sobre la fatiga muscular inducida por el ejercicio en sujetos no entrenados

## DEPORTE

- Análisis descriptivo y secuencial de la fase ofensiva del fútbol 5 en la categoría prebenjamín
- Estrategias de formación en los entrenadores expertos de baloncesto

## CALLE LIBRE

- Educación física y mercado laboral. Competencias profesionales



# Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

# C.A.F.D. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

4 años

BECAS PÚBLICAS, PROPIAS Y EUROPEAS



## UCAM

Junto con el Título Oficial, el alumno puede obtener el Título Propio de Especialización Universitaria en una de las opciones siguientes:

**Alto Rendimiento Deportivo**

**Educación y Animación Deportiva**

**Gestión y Dirección Deportiva**

**Actividad Física y Salud**

*Máster Oficial en Educación Física y Salud*

*Máster Oficial en Dirección y Gestión de Entidades Deportivas*

*Máster Oficial en Danza y Artes en Movimiento*



**Presidente del Comité Editorial:**

Dr. Eduardo Segarra Vicéns (UCAM)

**Director Científico/Director Técnico**

Dr. Enrique Ortega Toro (UCAM)  
Dr. Er. Antonio Sánchez Pato (UCAM)

**Secretario Científico/Secretario Técnico**

Dr. Aurelio Olmedilla Zafra (UCAM)  
Dr. J. Arturo Abroades Valeiras (UCAM)

**Vocales del Comité Editorial**

D. Juan de Dios Alfonso Bada Jaime  
Dra. María Jesús Bazaco Belmonte (UCAM)  
Dr. José Ignacio Alonso Roque (UCAM)  
D. Juan Alfonso García Roca (UCAM)  
Dra. Elena Vila Suárez (UCAM)  
Dr. Germán Ruiz Tendero (UCAM)

**Colaboradores en este número**

D. Francisco de Asís Mendoza (UCAM)

**DOCTORES MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL:**

Xavier Aguado Jódar (Universidad de Castilla-La Mancha), María Teresa Anguera Argilaga (Universidad de Barcelona), Juan Antón García (Universidad de Granada), Vicente Añó Sanz (Universidad de Valencia), Gloria Balagué Gea (University of Illinois), Jorge Olimpo Bento (Universidade do Porto), David Cabello Manrique (Universidad de Granada), 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), Carmen Ferragut Fiol (UCAM), Leonor Gallardo Guerrero (Universidad de Castilla-La Mancha), Alejandro García Más (Universidad Islas Baleares), Julio Garganta da Silva (Universidade do Porto), Fernando Gimeno Marco (Universidad de Zaragoza), Teresa González Aja (Universidad Politécnica de Madrid), 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 Lérida), Adrian Lees (Liverpool John Moores University), José Antonio López Calbet (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), 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 (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), Fernando Navarro Valdivieso (Universidad de Castilla-La Mancha), José M. Palao Andrés (UCAM), Rui Proença de Campos García (Universidade do Porto), Nuria Puig Barata (Universidad de Barcelona), Gabriel Real Ferrer (Universidad de Alicante), Antonio Rivero Herraiz (Universidad Europea de Madrid), António Jaime Eira Sampaio (Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro), Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla), Fernando Sánchez Bañuelos (Universidad de Castilla-La Mancha), Joaquín Sanchis Moysi (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Jorge Teijeiro Vidal (Universidad de A Coruña), Elisa Torres Ramos (Universidad de Granada), Miguel Vicente Pedraz (Universidad de León), Fernando del Villar Álvarez (Universidad de Extremadura), Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada), José Antonio Villegas García (UCAM), Manuel Vizuete Carrizosa (Universidad de Extremadura).

**Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**



Dirección:  
Campus de los Jerónimos s/n  
30107 GUADALUPE (Murcia). España  
Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58  
www.ucam.edu/ccd  
aolmedilla@pdi.ucam.edu

Entidad editora: Universidad Católica San Antonio

Depósito Legal: MU-2145-2004

I.S.S.N.: 1696-5043

Realización: Quaderna Editorial - quaderna@quaderna.es

Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento de la dirección de la revista.

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos.

Portada: Número 2. Óleo. Manuel Ferreiro Badía. MEC. CSD, 1995, p. 52.

Tirada: 1.000 ejemplares.

# Sumario

**EDITORIAL**

<b>ABRIENDO CAMINO</b> .....	<b>71</b>
Enrique Ortega Toro	

**CULTURA**

<b>LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL DOCENTE DE EDUCACIÓN FÍSICA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> .....	<b>75-80</b>
José Rizo Agüera, Ángel Bernal Valero y Ester Hernández García	
<b>LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN EDUCACIÓN FÍSICA: UNA VALORACIÓN CRÍTICA</b> .....	<b>81-86</b>
J. Pere Molina Alventosa y Luis Antolín Jimeno	

**CIENCIA**

<b>VALIDEZ DEL TEST SIT-AND-REACH UNILATERAL COMO CRITERIO DE EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL. COMPARACIÓN CON OTROS PROTOCOLOS</b> .....	<b>87-92</b>
Pedro Ángel López Miñarro, Pilar Sainz de Baranda Andújar, Juan Luis Yuste Lucas, Pedro Luis Rodríguez García	
<b>EFFECTO DE LA DURACIÓN Y TÉCNICA DE ESTIRAMIENTO DE LA MUSCULATURA ISQUIOSURAL SOBRE LA FLEXIÓN DE CADERA</b> .....	<b>93-99</b>
Francisco Ayala y Pilar Sainz de Baranda	
<b>EFFECTO PROTECTOR DEL PHLEBODIUM DECUMANUM SOBRE LA FATIGA MUSCULAR INDUCIDA POR EL EJERCICIO EN SUJETOS NO ENTRENADOS</b> .....	<b>101-106</b>
José A. González Jurado, Rafael Guisado Barrilao, Edgardo Molina Sotomayor y Carlos de Teresa Galván	

**DEPORTE**

<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y SECUENCIAL DE LA FASE OFENSIVA DEL FÚTBOL 5 EN LA CATEGORÍA PREBENJAMÍN</b> ....	<b>107-116</b>
Daniel Lapresa Ajamil, Mario Amatria Jiménez, Román Egúen García, Javier Arana Idiákez, Belén Garzón Echevarría	
<b>ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EN LOS ENTRENADORES EXPERTOS DE BALONCESTO</b> .....	<b>117-122</b>
Sergio Jiménez Saiz y Alberto Lorenzo Calvo	

**CALLE LIBRE**

<b>EDUCACIÓN FÍSICA Y MERCADO LABORAL. COMPETENCIAS PROFESIONALES</b> .....	<b>123-131</b>
Pere Lavega Burgués	

**RECENSIONES**

<b>LA EVALUACIÓN FORMATIVA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN FÍSICA</b> .....	<b>133-134</b>
Encarnación Ruiz Lara	
<b>EL TRIATLÓN</b> .....	<b>135</b>
Germán Ruiz Tendero	
<b>APRENDER A ENSEÑAR LA EDUCACIÓN FÍSICA</b> .....	<b>137-138</b>
Antonio Calderón Luquin	

**TESIS DEFENDIDAS**

<b>INCIDENCIA DE LA FORMA DE ORGANIZACIÓN SOBRE LA CANTIDAD Y LA CALIDAD DE LA PRÁCTICA, EL FEEDBACK IMPARTIDO</b> .....	<b>141</b>
Antonio Calderón Luquin	
<b>EL TRIATLÓN COMO MODELO DE SISTEMA DEPORTIVO EN EL CONTEXTO NACIONAL ESPAÑOL E INTERNACIONAL</b> .....	<b>142</b>
Germán Ruiz Tendero	

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



# Summary

## EDITORIAL

<b>OPENING WAY</b> .....	71
Enrique Ortega Toro	

## CULTURE

<b>ULTRAVIOLET RADIATION ON PHYSICAL EDUCATION TEACHERS: PREVENTION OF RISKS AT WORK</b> .....	75-80
José Rizo Agüera, Ángel Bernal Valero y Ester Hernández García	
<b>KEY COMPETENCES IN PHYSICAL EDUCATION: A CRITICAL EVALUATION</b> .....	81-86
J. Pere Molina Alventosa y Luis Antolín Jimeno	

## SCIENCE

<b>VALIDITY OF THE UNILATERAL SIT-AND-REACH TEST AS MEASURE OF HAMSTRING MUSCLE EXTENSIBILITY. COMPARISON OF WITH OTHER PROTOCOLS</b> .....	87-92
Pedro Ángel López Miñarro, Pilar Sainz de Baranda Andújar, Juan Luis Yuste Lucas, Pedro Luis Rodríguez García	
<b>EFFECT OF DURATION AND TECHNIQUE OF HAMSTRING STRETCHING ON HIP FLEXION RANGE OF MOTION</b> .....	93-99
Francisco Ayala y Pilar Sainz de Baranda	
<b>PROTECTIVE EFFECT OF <i>PHLEBODIUM DECUMANUM</i> ON MUSCLE FATIGUE INDUCED BY EXERCISE IN UNTRAINED SUBJECTS</b> .....	101-106
José A. González Jurado, Rafael Guisado Barrilao, Edgardo Molina Sotomayor y Carlos de Teresa Galván	

## SPORT

<b>DESCRIPTIVE AND SECUNENTIAL ANALYSIS OF THE 5 FOOTBALL'S GAME OFFENSIVE PART IN THE AGE OF 6 YEARS OLD</b> .....	107-116
Daniel Lapresa Ajamil, Mario Amatria Jiménez, Román Egüén García, Javier Arana Idiákez, Belén Garzón Echevarría	
<b>STRATEGIES OF EXPERTS BASKETBALL COACHES EDUCATION PHYSICAL EDUCATION AND LABOL MARKET PROFESSIONAL COMPETENCE</b> .....	117-122
Sergio Jiménez Saiz y Alberto Lorenzo Calvo	

## BREAKLINE

<b>PHYSICAL EDUCATION AND LABOL MARKET PROFESSIONAL COMPETENCE</b> .....	123-131
Pere Lavega Burgués	

## RECESSIONS

<b>FORMATIVE ASSESSMENT AS A WAY OF LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION</b> .....	133-134
Encarnación Ruiz Lara	
<b>THE TRIATHLON</b> .....	135
Germán Ruiz Tendero	
<b>LEARNING TO TEACH PHYSICAL EDUCATION</b> .....	137-138
Antonio Calderón Luquin	

## DISSERTATION PRESENTED

<b>EFFECT OF TASK ORGANISATION ON THE QUANTITY AND QUALITY OF THE PRACTICE, FEEDBACK, STUDENT'S SATISFACTION, AND LEARNING , IN THE TEACHING ATHLETICS ABILITIES</b> .....	141
Antonio Calderón Luquin	
<b>THE TRIATHLON AS A MODEL OF A SPORTS SYSTEM IN THE NATIONAL SPANISH CONTEXT AS WELL AS IN THE INTERNATIONAL CONTEXT</b> .....	142
Germán Ruiz Tendero	

The abstract published in Cultura, Ciencia y Deportes are included in the database Dialnet, CSIC, Catálogo de Latindex, DICE and Recolecta. The articles of the journal CCD are positive evaluated by the ANECA for Spanish professor evaluation.

## CCD

Periodical publication biannual from Department of Physical Activity and Sport Sciences, Faculty of Health, Physical Activity and Sport at the Catholic University of St. Anthony

VOL. 3. Nº 8. JUNE 2008. MURCIA

### President of the Editorial Committee

Phd. Eduardo Segarra Vicéns (UCAM)

### Scientific Director / Technical Director

Phd. Enrique Ortega Toro (UCAM)  
Phd. Er. Antonio Sánchez Pato (UCAM)

### Scientific Secretary / Technical Secretary

Phd. Aurelio Olmedilla Zafra (UCAM)  
Phd. J. Arturo Abrales Valeiras (UCAM)

### Vowel of Editorial Committee

D. Juan de Dios Alfonso Bada Jaime  
Phd. María Jesús Bazaco Belmonte (UCAM)  
Phd. José Ignacio Alonso Roque (UCAM)  
D. Juan Alfonso García Roca (UCAM)  
Phd. Elena Vila Suárez (UCAM)  
Phd. Germán Ruiz Tendero (UCAM)

### Collaborators in this issue

D. Francisco de Asis Mendoza (UCAM)

### DOCTORAL MEMBERS OF THE EDITORIAL COMITTE:

Xavier Aguado Jódar (Universidad de Castilla-La Mancha), María Teresa Anguera Argilaga (Universidad de Barcelona), Juan Antón García (Universidad de Granada), Vicente Añó Sanz (Universidad de Valencia), Gloria Balagué Gea (University of Illinois), Jorge Olimpo Bento (Universidade do Porto), David Cabello Manrique (Universidad de Granada), 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), Carmen Ferragut Fiol (UCAM), Leonor Gallardo Guerrero (Universidad de Castilla-La Mancha), Alejandro García Más (Universidad Islas Baleares), Julio Garganta da Silva (Universidade do Porto), Fernando Gimeno Marco (Universidad de Zaragoza), Teresa González Aja (Universidad Politécnica de Madrid), 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 Lérida) Adrian Lees (Liverpool John Moores University), José Antonio López Calbet (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), 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), Maurício Murad Ferreira (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), Fernando Navarro Valdivieso (Universidad de Castilla-La Mancha), José M. Palao Andrés (UCAM), Rui Proença de Campos Garcia (Universidade do Porto), Nuria Puig Barata (Universidad de Barcelona), Gabriel Real Ferrer (Universidad de Alicante), Antonio Rivero Herraiz (Universidad Europea de Madrid), António Jaime Eira Sampaio (Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro), Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla), Fernando Sánchez Bañuelos (Universidad de Castilla-La Mancha), Joaquín Sanchís Moysi (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Jorge Teijeiro Vidal (Universidad de A Coruña), Elisa Torres Ramos (Universidad de Granada), Miguel Vicente Pedraz (Universidad de León), Fernando del Villar Álvarez (Universidad de Extremadura), Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada), José Antonio Villegas García (UCAM), Manuel Vizuete Carrizosa (Universidad de Extremadura).

### Department of Physical Activity and Sport Sciences



Address:  
Campus de los Jerónimos s/n  
30107 GUADALUPE (Murcia), España  
Telf. +34 968 27 88 24 - Fax +34 968 27 86 58  
www.ucam.edu/ccd  
aolmedilla@pdi.ucam.edu

Editor: San Antonio Catholic University

Legal Deposit: MU-2145-2004

I.S.S.N.: 1696-5043

Made by: Quaderna Editorial - quaderna@quaderna.es

Forbidden total or partial reproduction of the articles published without consent of the journal direction.

CCD is not responsible of the opinion expressed by the authors of the articles published.

Cover: Number 2. Oil. Manuel Ferreiro Badia. MEC. CSD, 1995, p. 52.

Issues: 1000 copies



**ABRIENDO CAMINO***OPENING WAY*

**E**nhorabuena. En mi nombre y en el de la revista *Cultura, Ciencia y Deporte*, quiero dar la enhorabuena a la *Revista de Psicología del Deporte* y en especial a su editor, Alejandro García Más, y a su director, Jaume Cruz Feliu, por la reciente inclusión de la revista en el *Journal Citation Reports en Social Sciences Citation Index* que elabora la empresa americana *The Thomson Corporation*.

Es la primera vez que una revista del área de las ciencias de la actividad física y el deporte de habla hispana es indexada en la base de datos más prestigiosa a nivel internacional. Nos consta que el camino no ha sido fácil; desde que se inició la revista en 1992 han sido muchos los avances que la revista ha ido realizando hasta alcanzar el magnífico nivel que tiene actualmente.

De todos es sabida la importancia del idioma, el inglés, en el ámbito científico, principalmente en la difusión de la investigación. De todos es sabida la importancia de EEUU en el campo de la investigación. Y por todos son conocidas las tremendas dificultades que supone para revistas no escritas en inglés, o no americanas, ser incluidas en la más importante base de datos internacional, independientemente de sus criterios de calidad.

A pesar de eso, la Agencia Nacional de la Calidad y Acreditación (ANECA) otorga a la empresa privada americana *The Thomson Corporation* (ISI) la facultad de indicar qué trabajos de investigación de autores españoles realizados en contextos socio-culturales españoles disponen de calidad y, por tanto, cuáles son valorados positivamente para la acreditación del profesorado, becas, premios, etc. Como aspecto positivo a la participación de una empresa privada extranjera, éste podría ser que asegura la imparcialidad; como aspecto negativo, la falta de comprensión desde la perspectiva social, de costumbres, actitudes, etc...

Es cierto que para salvar este escollo en ciencias sociales la ANECA ha realizado la Base de datos DICE, si bien la ANECA no aporta alternativa nacional en el área de las ciencias médicas. A pesar de que en la normativa de la ANECA queda claro que las Bases de datos DICE o el Catálogo de Latindex son alternativas de igual valor que los artículos de las revistas indexadas en ISI, en realidad estas últimas son valoradas por las diferentes comisiones con mucho más valor que el resto de revistas. Indicaría, incluso, que el no disponer de artículos en esta base de datos impide la acreditación en sus diferentes figuras, principalmente en la de "contratado doctor".

En este sentido, en un magnífico trabajo de Buela Casal y Sierra (2007), publicado en la revista *Psicothema* ([psicothema.com/psicothema.asp?id=3395](http://psicothema.com/psicothema.asp?id=3395)), 1.294 profesores funcionarios universitarios indicaron que para acceder a la acreditación para Profesor Titular de Universidad los artículos publicados en revistas de ISI tenían un valor muy superior a los artículos publicados en listados nacionales semejantes al JCR, indicando en algunas áreas de conocimiento un valor doble.

Así pues, los investigadores en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte españoles se veían obligados a publicar en otros idiomas diferentes al español (casi exclusivamente en inglés) para poder alcanzar altas cotas de valoración del propio estado español. Con ello, no se pretende criticar el uso del inglés en el campo científico (ya que, a día de hoy,

el adecuado uso de este idioma permite incrementar enormemente la capacidad de difusión del conocimiento científico), sino reflexionar en voz alta. De hecho, son muchas las veces que se ha escuchado la siguiente pregunta: ¿es posible expresar, con el rigor y precisión que el método científico exige, las conclusiones y discusiones de un estudio que se realiza en un entorno sociocultural español en una lengua diferente a la autóctona? En muchos casos sí, en otros no y, por tanto, ¿esto significa que el trabajo de investigación realizado no dispone de calidad? La respuesta de los organismos españoles a esta pregunta es tajante: no; y, en el mejor de los casos, indican que depende. Además, deberíamos hacernos otra pregunta; si el estudio se realiza en un entorno sociocultural español, con el objetivo de poder hacer llegar esos resultados y conclusiones al propio entorno, ¿tiene sentido transmitir esas aportaciones en un idioma diferente al que usa el autor y el hipotético y principal receptor?, huelga responder.

El principal problema que esta situación está provocando es que a los investigadores no nos queda más remedio que investigar, con el lacónico objetivo de publicar, y no, como entiendo que debería ser, publicar a partir de la investigación, que permita difundir la información, debatir con otros investigadores y en general incrementar el conocimiento científico. En muchas ocasiones, la primera pregunta que se plantean los investigadores es: ¿en qué revista vamos a publicar?, en consecuencia se ajusta el diseño de investigación, se utiliza la estadística semejante a otro trabajo, se reutilizan instrumentos de trabajos de investigación publicados en tales revistas, y no digamos, se usan citas y referencias de la propia revista. Entiendo que la revista debe servir de medio para transmitir la información y no ser un fin en sí misma.

Por ello, el acontecimiento que abre esta editorial va a permitir a muchos investigadores del área del deporte en general y de la psicología del deporte en particular, poder plasmar en español la ciencia que se genera en español y, lo que es mejor, que esa ciencia escrita y realizada en español sea valorada en la misma medida que la realizada en español, pero escrita en inglés.

En este sentido, desde el año 2006, la revista *Cultura, Ciencia y Deporte* ha establecido un convenio de colaboración con diferentes revistas de ciencias de la actividad física y el deporte, entre ellas con la referida *Revista de Psicología del Deporte*. Muchas de las innovaciones, sugerencias y propuestas de mejora que se han ido realizando a lo largo de estos años han surgido precisamente de esa estrecha relación. Esperamos en un futuro continuar de su mano, y poder alcanzar metas tan importantes y apasionantes, con el objetivo de abrir el abanico de posibilidades en una doble perspectiva:

1. Incrementar las revistas de ciencias de la actividad física y el deporte, que dispongan de la máxima validez objetiva y subjetiva por parte de las diferentes instituciones nacionales y regionales.
2. Permitir incrementar la difusión de los trabajos de investigación realizados en el entorno español, y por españoles, al resto del mundo, especialmente a los países latinoamericanos.

**Enrique Ortega Toro**

*Director Científico de la Revista Cultura, Ciencia y Deporte  
Universidad Católica San Antonio de Murcia*

# 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](http://www.ucam.edu)

[info@ucam.edu](mailto: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



## Escuela Politécnica

**INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS** (3 años)

**INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN**  
Especialidad en **SONIDO E IMAGEN** (3 años)

**INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS**  
Especialidad en **CONSTRUCCIONES CIVILES** (3 años). ACCESO A:

• **BACHELOR HONOURS CIVIL ENGINEERING** (Ingeniería Civil)  
(4º año adicional. Título Oficial Británico. Universidad de Gales)

• **Título Propio de INGENIERÍA CIVIL**

**ARQUITECTURA TÉCNICA** (3 años)



## Ciencias de la Salud, Actividad Física y Deporte

**DIPLOMADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA** (3 años).  
ACCESO A:

**LICENCIADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LOS  
ALIMENTOS** (2º Ciclo, 2 años)

**DIPLOMADO EN TERAPIA OCUPACIONAL** (3 años)

**DIPLOMADO EN FISIOTERAPIA** (3 años)

**DIPLOMADO EN ENFERMERÍA** (3 años)

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA  
Y EL DEPORTE** (4 años)

## Ciencias Sociales y de la Comunicación

**LICENCIADO EN PERIODISMO** (4 años)

**LICENCIADO EN PUBLICIDAD Y RELACIONES PÚBLICAS**  
(4 años)

**LICENCIADO EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL** (4 años)  
Los estudiantes de **C. Comunicación** pueden realizar un 5º curso adicional en el Reino Unido para obtener uno de los siguientes títulos oficiales británicos:

**B. HONS. FILM, TV AND RADIO STUDIES**

**B. HONS. NEW MEDIA MARKETING**

**B. HONS. NEW MEDIA INFORMATICS**

**LICENCIADO EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y CULTURAL**  
(2º ciclo, 2 años)

- Antropología de la Salud
- Interculturalidad y Cambios Sociales
- Antropología de la Educación

Dobles Titulaciones Oficiales  
(5 años)

**Turismo + Lic. en  
Publicidad y RR.PP.**

**Lic. en Com. Audiovisual  
+ Lic. en Periodismo**

**Lic. en Periodismo + Lic.  
en Publicidad y RR.PP.**

**Lic. en Com. Audiovisual  
+ Lic. en Publicidad y  
RR.PP.**

**Enfermería + Lic. en  
Antropología Social y  
Cultural**

## Ciencias Jurídicas y de la Empresa

**LICENCIADO EN DERECHO** (4 años)

- Derecho y Economía de la Empresa  
(**Técnico Jurídico de Empresas**)
- Derecho Privado y de la Familia
- Derecho de las Administraciones Públicas

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN  
Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS** (4 años)

- Dirección General y Recursos Humanos
- Contabilidad y Finanzas
- Marketing y Dirección Comercial

Los estudiantes de **ADE** pueden realizar un 5º curso adicional en el Reino Unido para obtener uno de los siguientes títulos oficiales británicos:

**B. HONS. BUSINESS ADMINISTRATION**

**B. H. BUSINESS & FINANCIAL ECONOMICS**

**B. HONS. ECONOMICS**

**DIPLOMADO EN TURISMO** (3 años)

- Gestión de Empresas Turísticas
  - Turismo Activo, Ocio y Tiempo Libre
- ACCESO AL 2º CICLO  
DE PUBLICIDAD Y RELACIONES PÚBLICAS

Los estudiantes de **Turismo** pueden realizar un 4º curso adicional en el Reino Unido para obtener uno de los siguientes títulos oficiales británicos:

**B. HONS. TOURISM BUSINESS MANAGEMENT**

**B. HONS. HOSPITALITY BUSINESS MANAGEMENT**



# UCAM

# LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL DOCENTE DE EDUCACIÓN FÍSICA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

*Ultraviolet radiation on physical education teachers: prevention of risks at work*

José Rizo Agüera<sup>1</sup>, Ángel Bernal Valero<sup>1</sup> y Ester Hernández García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Diplomado en Magisterio: Especialidad de Educación Física. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Interino del cuerpo de profesores de Educación Secundaria de la CARM

<sup>2</sup> Licenciada en Traducción e Interpretación de inglés

## DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

José Rizo Agüera  
 C/ Santander, 30  
 30300 Cartagena (MURCIA)  
 joserizzo@hotmail.com

Fecha de recepción: 12/11/2007 • Fecha de aceptación: 23/04/2008

## RESUMEN

Los docentes de Educación Física representan un grupo de población que se expone crónicamente a la radiación solar. *"La importancia de la radiación ultravioleta (RUV) en la inducción de cáncer cutáneo fue demostrada directamente en 1959 por Blum"* (Serra y Tribó, 1994, p. 329). Existen pocas investigaciones descriptivas del cuidado de la piel de los educadores físicos. El presente artículo tiene por objeto la reflexión de los riesgos que de la exposición solar se derivan en la labor docente, tomando conciencia de los mismos y estableciendo una serie de recomendaciones preventivas.

**Palabras clave:** educación física, cáncer de piel, melanoma, fototipos cutáneos, fotoprotección, factor de protección solar (FPS).

## ABSTRACT

Physical Education teachers represent a population group that is exposed chronically to the Sun's radiation. *"The importance of ultraviolet radiation (UVR) in the induction of skin cancer was directly proved in 1959 by Blum"* (Serra y Tribó, 1994:329). Not much descriptive research can be found on skin care for Physical Education teachers. The aim of this article is to reflect on the risks derived from the exposure to the Sun in the teaching work, becoming aware of them and establishing a series of preventive recommendations.

**Key words:** physical education, skin cancer, melanoma, skin phototypes, photoprotection, sun protection factor (SPF).

## Introducción

Los docentes de Educación Física, y también el conjunto de educadores deportivos (entrenadores, monitores, etc.), son un colectivo que por la naturaleza de su oficio trabaja la mayor parte del año a la intemperie, exponiéndose diaria y crónicamente a la radiación solar. Las administraciones y entidades privadas no poseen, en la mayoría de los casos, los recursos para mejorar esta situación.

Los docentes y educadores deportivos también tienen su parte de responsabilidad, ya que no ponen en práctica las recomendaciones en fotoprotección, ya sea por desconocimiento o por omisión (Moncada y Meneses, 2004).

## Espectro de radiaciones solares

El sol es una fuente natural de radiaciones electromagnéticas que se caracterizan por su frecuencia y longitud de onda, y suelen clasificarse atendiendo a estas dos propiedades en diferentes grupos. Al conjunto de todas ellas se le denomina *espectro electromagnético*.

De todo el espectro solar sólo la luz visible, los infrarrojos y una parte de la radiación ultravioleta (RUV) alcanzan la superficie terrestre, en proporciones de un 50, 40 y 5-10%, respectivamente (Duro, Campillos y Causin, 2003; Merino, 2005). El resto son detenidas por la capa de ozono.

La RUV se clasifica en UVA, UVB y UVC. Los UVA son los que llegan en mayor cantidad a la superficie del planeta (95%), seguidos por los UVB (5%) (Becerra y Aguilar, 2001). No obstante, se ha establecido que de los daños asociados a la exposición solar los UVB contribuyen al 80% y los UVA el 20% (Moncada y Meneses, 2004).

## Fototipos cutáneos

Se han determinado fototipos solares que van desde la categoría I (piel, cabello y ojos muy claros) a la categoría VI (razas negras) pasando por la categoría III (razas caucásicas).

Según la clasificación de los fototipos del Dr. Fitzpatrick (1988), adoptada por la

Food and Drug Administration, estos fototipos se correlacionan con la tendencia que presenta un individuo para quemarse o broncearse, luego de estar expuesto a la radiación solar al mediodía durante 60 minutos (Morales *et al.*, 2006). Conocer el fototipo cutáneo de los individuos nos permite no sólo identificar a aquéllos con un mayor riesgo de quemarse sino también de padecer cáncer de piel y desarrollar procesos de fotoenvejecimiento (Moncada y Meneses, 2004).

### Fotoprotección

Hoy existe un convencimiento de que hay que protegerse del exceso de radiaciones solares, ya que éstas provocan lesiones precancerosas y cáncer de piel (Camacho, 2001). Los mecanismos de fotoprotección se clasifican en naturales y artificiales (tabla 1).

#### Los mecanismos de protección naturales

##### La melanina

Las personas tienen incorporada a su piel una protección natural contra la luz ultravioleta que les permite protegerse de los trastornos cutáneos que ésta les causa. *Los principales mecanismos de protección naturales o endógenos* actúan de dos formas: absorbiendo la radiación o desviándola. Entre los primeros destaca la melanina, entre los segundos, los pelos y el manto graso de la piel, principalmente, que desvían aproximadamente el 5% de la RUV que incide sobre la piel (Duro, Campillos y Causin, 2003).

La *melanina* constituye el factor de protección endógeno más importante de que dispone nuestra piel. La exposición solar estimula su producción y ello se traduce en bronceado. Se distinguen dos tipos de bronceado: uno inmediato y otro retardado. El bronceado retardado se inicia a los 2-3 días de la exposición y puede durar desde varios días a varias semanas. Es consecuencia de un proceso de síntesis de nueva melanina. Los UVB son la banda más efectiva para estimular este proceso de melanogénesis o nueva síntesis de melanina. Este bronceado sí confiere protección frente a la quemadura solar, sin embargo no impide el cáncer cutáneo (Duro, Cam-

Tabla 1. Mecanismos de fotoprotección.

Mecanismos de protección naturales	FOTOPROTECCIÓN		
	Mecanismos de protección artificiales		Tejidos, Vestimenta
	Filtros solares		
La melanina	FSP para UVB	Factor de Protección para UVA	Factor de protección Ultravioleta

pillos y Causin, 2003). La melanogénesis es un proceso limitado. A partir de cierto punto la piel no es capaz de producir más melanina, con lo cual acelera su envejecimiento, se deshidrata, debilita, pudiéndose llegar a alterar el ADN celular (Morales *et al.*, 2006). La misma exposición necesaria para broncear la piel es un riesgo más de cáncer de piel, aunque las personas que se broncean bien tienen un riesgo personal inferior que aquellas que no son capaces (Duro, Campillos y Causin, 2003).

#### Los mecanismos de protección artificiales

##### Filtros solares

Los filtros solares son preparados que se aplican sobre la piel con el fin de reducir los efectos de la radiación solar sobre la misma (Duro, Campillos y Causin, 2003). Los filtros actúan fundamentalmente de dos formas: desviando o reflejando la radiación, o absorbiéndola.

##### Factor de protección FPS

El índice que mide la capacidad protectora de un filtro frente a la radiación UVB se llama *Factor de Protección Solar o FPS*. Este FPS se calcula *in vivo* y para una aplicación estándar, adoptada internacionalmente, de 2mg/m<sup>2</sup> de fotoprotector; mediante la determinación del cociente entre la dosis eritematosa mínima (DEM: mínima dosis de exposición a una determinada banda de luz que provoca eritema uniforme y con límites bien definidos en la piel) con el producto y la DEM sin él (Martínez y Lecha, 2002; Duro, Campillos y Causin, 2003; Morales *et al.*, 2006). Así, se puede decir que una persona que usa un filtro con FPS de 10 podría recibir una dosis de radiación 10 veces mayor obteniendo el mismo resultado que si se expusiera sin el filtro. Hay que tener en cuenta que no se corresponde exactamente con el incremento en el tiempo de

exposición sin riesgo de quemadura. En cuanto a su resistencia al agua, se acepta que un FP es *water resistant* si el producto mantiene al menos el 70% de su FPS tras dos baños de 20 minutos, y *water proof* si resiste cuatro baños de 20 minutos (Martínez y Lecha, 2002).

##### Factor de protección UVA

La falta de consenso en los métodos de medida ideales para el índice de protección UVA hace que muchos de los fotoprotectores del mercado no expresen el grado de protección frente a la misma (Martínez y Lecha, 2002). Pero la importancia de la radiación ultravioleta (UVA) no debe ser pasada por alto. Los investigadores prestan cada vez más atención a los efectos de los UVA a largo plazo, existiendo estudios que prueban los efectos acumulados de una exposición repetida. Ésta parece influir notablemente en el desarrollo de melanomas mediante un daño indirecto del ADN (Martínez y Lecha, 2002).

En definitiva, el filtro ideal sería aquel que cumpliera las siguientes condiciones (Duro, Campillos y Causin, 2003):

- Amplio espectro de protección: UVA + UVB.
- Estable frente a la luz y el calor.
- Buena adherencia y resistencia al agua, al sudor y al roce: *water resistant* y *water proof*.
- No irritante, no mancha la ropa y cosméticamente aceptable (inodoro, incoloro).

##### Factor de protección ultravioleta FPU

Los tejidos se clasifican según su factor de protección ultravioleta (FPU). Las recomendaciones europeas aconsejan el uso de prendas de vestir frescas con un FPU >30 para estancias fuera de recintos durante el verano y que cubran la mayor superficie de la piel posible. Según Morales *et al.* (2006), entre los factores que

pueden afectar al FPU están: huecos entre fibras; tipo de fibras: algodón, lana, seda y poliéster ofrecen, en este orden ascendente, mejor fotoprotección (Camacho, 2001); humedad; y colores: los tonos oscuros tales como negro, verde o azul son los tonos que proporcionan mayor protección.

## Riesgos derivados de la radiación ultravioleta

### La fotocarcinogénesis

Los efectos nocivos de la radiación ultravioleta sobre la piel son ampliamente conocidos, aunque su mecanismo de acción no lo es tanto. Ambos tipos de radiación (UVA y UVB) son capaces de generar una serie de efectos fotobiológicos, muchos de los cuales son comunes (quemadura, pigmentación, engrosamiento cutáneo, fotoenvejecimiento, fotosensibilizaciones y fotocarcinogénesis) (Martínez y Lecha, 2002). Estos efectos dependerán de la longitud de onda, penetración en la piel y tiempo de exposición, pudiendo aparecer poco después de la exposición solar o años más tarde (Duro, Campillos y Causin, 2003). Algunos de los efectos son fundamentalmente atribuibles a UVB, como el eritema inmediato, la pigmentación y el cáncer cutáneo no melanoma, además de intervenir en la síntesis de vitamina D. En cambio, cada vez existen más evidencias de la mayor influencia de los UVA en los efectos a largo plazo de la radiación solar, en concreto en el desarrollo de melanoma y en el fotoenvejecimiento, sin olvidar su papel en las fotosensibilizaciones (Martínez y Lecha, 2002).

La *fotocarcinogénesis* es entendida como la inducción de lesiones precancerosas y carcinomas en la piel por efecto de la exposición al sol. Aunque se desconoce el mecanismo exacto que acciona la actividad tumorigena, se ha establecido que las exposiciones crónicas a la luz solar, así como exposiciones intermitentes, pero intensas, aumentan la susceptibilidad de sufrir cáncer de piel, sobre todo en piel blanca (Duro, Campillos y Causin, 2003; Villasmil, Fernández, Calderón y Morillo, 2004). Igualmente, el hecho de sufrir quemaduras solares dolorosas durante la infancia, antes de los 18 años, in-

crementa notablemente el riesgo de sufrir cáncer de piel (Villasmil *et al.* 2004). En el caso de los cánceres cutáneos no melanocíticos el riesgo se relaciona más con la exposición total acumulada; mientras que en el caso de los melanomas es mayor con las exposiciones intensas e intermitentes típicas del verano (Duro, Campillos y Causin, 2003; Asociación Española contra el cáncer [AECC], 2007b). La exposición a la RUV, especialmente los UVB, induce de manera crónica alteraciones estructurales en el ADN. Por otro lado, la inmunosupresión es un mecanismo coadyuvante que dificulta el reconocimiento de estas células tumorales (Duro, Campillos y Causin, 2003).

El melanoma es el tipo de cáncer cutáneo menos frecuente (aproximadamente el 5% de los tumores de piel), aunque en los últimos años está aumentando de forma considerable. La importancia de este tipo de cáncer radica en su alta mortalidad, por lo que su diagnóstico precoz es fundamental para conseguir su curación. Las personas de piel y ojos claros con dificultad para broncearse son las que presentan una mayor facilidad para padecerlo. Es la exposición puntual e intermitente al sol la que se relaciona con su aparición, lo que explica que los melanomas se localicen preferentemente en zonas no expuestas al sol de forma habitual, como es el caso de la espalda y las piernas. Además, el antecedente familiar directo de melanoma es determinante en la probabilidad de padecer éste (Merino, 2004).

Debemos además agregar otros daños, no precisamente de origen cutáneo, que provocan las radiaciones solares en estructuras y órganos expuestos, como es el caso de los *ojos*. Su exposición a las radiaciones ultravioletas puede provocar, entre otros daños: fotoconjuntivitis, fotoqueratitis y cataratas (Camacho, 2001; Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006; AECC, 2007a). Además, en los últimos informes de la AECC también se relaciona la RUV con el cáncer de labio.

### Riesgo de la radiación solar: factores ambientales y geográficos

La intensidad de incidencia de los rayos ultravioletas sobre la superficie terrestre

depende de una serie de factores geográficos y ambientales, entre ellos: la capa de ozono, la altitud, la latitud geográfica, la estación del año, la hora solar, etc. (Duro, Campillos y Causin, 2003; Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006). Se debe considerar también la mayor exposición que está ocurriendo hoy en día producto del estilo de vida adoptado (excursiones al aire libre, encuentros sociales, etc.); además de la concepción del bronceado de la piel como elemento de belleza, paradigma estético muy de moda hoy en día. Por otra parte, el aumento de las expectativas de vida por los avances médicos y tecnológicos expone al ser humano a un mayor tiempo de exposición a los rayos solares (Obregón, García, Delgado, Díaz y Carrera, 2006).

De igual modo, algunas propiedades y modos de aplicación de los filtros solares modifican su capacidad protectora. Diferentes estudios muestran que las cantidades aplicadas de un filtro en la práctica real son inferiores a las usadas en los test, de manera que la fotoprotección conseguida es un 30-50% menor que la referida por el FPS (Duro, Campillos y Causin, 2003).

## Características específicas del docente de EF

### La fotocarcinogénesis en el docente de EF

Una vez delimitados los riesgos pasamos a estudiar las peculiares condiciones laborales de los docentes de EF, para de este modo justificar su inclusión dentro de los colectivos de riesgo a padecer los efectos perjudiciales por la exposición crónica a la RUV.

En general, el cáncer de piel es uno de los tumores más frecuentes y su incidencia ha aumentado en los últimos años a nivel mundial. Esta tendencia es también creciente en nuestro país, a pesar de ello España mantiene una de las tasas más bajas en cuanto a incidencia y a mortalidad en relación a Europa y a Estados Unidos (Duro, Campillos y Causin, 2003). La exposición solar es un factor de riesgo establecido para estos tumores, recordemos que la fotoprotección es incluida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su decálogo contra el cáncer. Los da-

tos expuestos son claros e indican que la incidencia de melanomas aumenta de forma vertiginosa y, aunque no esté claro, parece ser que la causa de dicho incremento podría ser el aumento que también se ha producido en la exposición al sol con fines recreativos y estéticos (Becerra y Aguilar, 2001).

Los docentes de EF son un colectivo de riesgo, sin embargo no se han realizado estudios comparativos entre las diversas poblaciones que permitan determinar los hábitos de exposición solar, y los conocimientos acerca del cuidado de la piel, que al fin y al cabo pueden ayudar a los docentes a prevenir enfermedades y lesiones discapacitantes a medio y largo plazo como, por ejemplo, cáncer de piel (Moncada y Meneses, 2004).

En anteriores investigaciones se ha discutido que las personas que pasan parte importante del tiempo trabajando al aire libre presentan una mayor incidencia de carcinomas que quienes trabajan bajo techo (Vitasa *et al.*, 1990). Por ello, los docentes de EF aparentemente tendrían mayores posibilidades de desarrollar algún tipo de cáncer de piel, especialmente si su fototipo cutáneo fuera de tipo I, y hubiesen presentado quemaduras por exposición solar previa (Moncada y Meneses, 2004).

Consecuentemente centraremos el tema en las pistas polideportivas exteriores (lugar de trabajo mayoritario) y las horas de trabajo en ellas. Ciertamente, la Educación Física tiene unas características especiales (que comienzan con el lugar de trabajo) diferente al del resto de docentes, además existen pocas investigaciones sobre las condiciones de trabajo de los profesores de esta asignatura, hasta la fecha no conocemos estudios que muestren el promedio de horas semanales de trabajo al aire libre de este colectivo a nivel nacional.

Estas condiciones especiales de la Educación Física en cuanto a la instalación y a los materiales se convierten en un importante problema que tiene una influencia directa en la calidad de enseñanza. García Ruso (1994), Fraile (1995) y Sáenz-López (1999) denuncian la escasez de los equipamientos en los centros escolares para poder impartir esta asignatura, lo que dificulta su enseñanza (Sáenz-Ló-

pez, Manzano, Sicilia, Varela, Cañadas, Delgado y Gutiérrez, 2004).

Resulta muy interesante el artículo de Martín (2006) en el que analiza las dolencias del profesorado de EF en España, no hace referencia explícita a la RUV aunque sí habla del trabajo al aire libre, a continuación reproducimos algunos datos importantes.

- Los diversos estudios ponen de manifiesto, entre otras cosas, el casi total desconocimiento de los propios docentes sobre los aspectos básicos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dando éstos por sentado que el estrés o la depresión son inherentes a su actividad profesional. En todos estos estudios es curioso y alarmante observar que ninguno de ellos se interesa en estudiar los riesgos específicos que entraña la actividad docente del profesorado de EF, dadas las condiciones en las que se desarrolla su actividad laboral (trabajo al aire libre, traumatismos, sobrecargas, material, etc.) que pueden derivar en el deterioro de su salud y, por consiguiente, en detrimento de la calidad de enseñanza.
- La legislación actual no contempla ninguna enfermedad profesional para el personal de los centros escolares, no existen estadísticas de dolencias o enfermedades profesionales en los docentes, ya que no están catalogadas como tales y, por consiguiente, tampoco han encontrado datos o información oficial específica de Educación Física.

En Sudamérica encontramos 3 estudios muy en relación al tema que nos ocupa:

Clavel (2004) desarrolló una investigación sobre cáncer de piel y educadores físicos, realizada con docentes de EF mexicanos. A través de un cuestionario se les realizaron diversas preguntas, obteniéndose resultados que pueden ser significativos para la educación física y los propios docentes, entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- En la utilización de los diversos implementos, como gorra, lentes y sudadera, se puede observar que no existe una adecuada utilización de los mismos y que un porcentaje considerable (33%) no los utiliza, y un 29%, pocas veces.
- Para la utilización del filtro solar, el

53% lo utiliza, pero de éstos, el 27,5% lo utiliza pocas veces.

- En las preguntas de opinión, la mayoría de los docentes mencionan que la problemática ambiental sí propicia el cáncer de piel.

Con todo esto concluye lo siguiente:

- Existe en los educadores físicos poca concienciación sobre la fotoprotección, por lo que es necesario implementarla a través de diversos medios de información. Debido a que el educador físico está en contacto con un gran número de alumnos y por lo tanto puede influir en ellos de manera positiva y propositiva para fomentar una adecuada educación sobre protección solar.
- A pesar de que el cáncer de piel no se considera un problema de salud pública y que los datos obtenidos en la encuesta sobre trastornos en la piel no son muy altos, debemos propiciar la fotoprotección.

Moncada, Meneses, Hidalgo y Granados (2004) realizaron un estudio con el propósito de describir lesiones cutáneas en educadores físicos costarricenses. Los participantes respondieron voluntariamente a un cuestionario y se sometieron a una revisión por parte de un médico dermatólogo. En total participaron 47 educadores. Algunos datos interesantes:

- Más del 50% trabaja entre las 7 a.m. y las 15 p.m.; es decir, se incluyen las horas donde ocurre la mayor RUV.
- Casi el 58% afirma utilizar filtros solares, aunque sólo 1 de cada 4 lo hace entre 30 y 60 minutos antes de dar la clase.
- Hubo 3 casos con antecedentes familiares de cáncer de piel, y una persona presentó antecedentes personales (no melanoma). Se encontraron lesiones premalignas en 5 sujetos.
- Se determinó que, en promedio, los educadores físicos se exponen al sol cerca de 25 h. por semana, y la mayoría de las lesiones cutáneas se localizaron en la zona torácica superior, específicamente en el pecho y la espalda alta. Sin embargo, el mayor porcentaje ocurrió en la zona comprendida entre las cejas y el mentón. Este hallazgo indica que los educadores físicos deben prestar especial atención al cuidado de su rostro.

Moncada y Meneses (2004) desarrollaron un estudio cuyo propósito fue diagnosticar los hábitos de exposición solar y los conocimientos sobre el cuidado de la piel en educadores físicos mexicanos, hondureños y costarricenses. En total 151 voluntarios participaron en este estudio. Los participantes completaron un cuestionario de donde se obtuvo información demográfica, fototipo cutáneo, salud general y horario de trabajo, prendas de vestir utilizadas para laborar, protección y cuidado de la piel, así como historia familiar y personal de cáncer de piel. Se encontró que los educadores físicos representan una población que se expone crónicamente a los rayos del sol y que sus hábitos para un adecuado cuidado de la piel son deficientes.

Señalar también al colectivo de deportistas profesionales que, en relación a los docentes, presentan similares condiciones laborales en cuanto a su exposición a la RUV por su trabajo a la intemperie. Hay algunos estudios en relación a ellos, citar por ejemplo el de Moehrle, Heinrich, Schmid y Garbe (2000) acerca de la RUV en ciclistas profesionales; y el de Moehrle (2001), referente a la exposición ultravioleta en triatletas.

**Recomendaciones en fotoprotección**

La OMS, en colaboración con otras organizaciones y entidades, promueve las actividades de prevención contra la RUV excesiva por medio del programa INTER-SUN (Merino, 2005; Chirlaque *et al.*, 2007).

Teniendo en cuenta que los docentes de Educación Física en España desarrollan su labor entre las 8 a.m. y las 15 p.m., coincidiendo con las horas de mayor incidencia solar (cenit 12-16 h), y sabiendo que esta labor la llevan a cabo principalmente al aire libre. Si añadimos a esto la situación geográfica del país, por la que los días de sol son numerosos, y más aún entre marzo y septiembre, se deriva que la dosis de RUV que reciben los docentes españoles es alta y, por tanto, se hace necesario establecer unas estrategias de intervención, que para su estudio las dividiremos en las que controla el propio docente y las que dependen de la Administración (tabla 2).

**Tabla 2.** Resumen de las principales recomendaciones en fotoprotección.

PROPIAS Las controla el docente	EXTERNAS No las controla el docente
Hábitos <i>Evitar exposiciones al mediodía, etc.</i>	Adecuación de espacios <i>Salas cubiertas, techados y pavimentos exteriores</i>
Vestimenta Gorra, gafas protectoras, etc.	Zonas de Sombra
Correcta aplicación de filtros solares <i>Cuándo y en qué cantidad</i>	Horarios para evitar la máxima radiación solar

Empezaremos exponiendo las del *propio docente*, que por otra parte son las que podemos controlar. En opinión de Camacho (2001), se pueden considerar tres medidas principales de fotoprotección:

*Hábitos*

Se deben evitar las radiaciones solares entre las 10 y las 16 horas, así como los bronceados artificiales. Con respecto a esto último, señalar la existencia de estudios que demuestran que 30 minutos de exposición a UVA artificiales equivalen a todo un día expuestos al sol de la playa (Camacho, 2001), con los riesgos que ello conlleva.

*Vestimenta*

Se deben utilizar prendas de vestir que protejan del sol, siendo recomendable que se cubra el mayor porcentaje de la piel con ropa; además de la utilización de gorras o sombreros de ala ancha para protección de cabeza, cuello, nariz y orejas (Serra y Tribó, 1994; Merino, 2005). Recordar que la creencia popular de que los tejidos blancos son más fotoprotectores que los oscuros es errónea. Importantisíma es la protección solar también para los ojos, se utilizarán *gafas protectoras* frente a radiaciones UVA y UVB (Morales *et al.*, 2006). No hay que creer que por estar bajo la sombrilla, en el agua o con día nublado no debemos fotoprotegernos, pues la RUV se refleja en la arena, agua y pavimentos claros, además de atravesar en un alto porcentaje las nubes.

*Correcta aplicación de filtros solares*

El uso de filtros solares disminuye la RUV absorbida por la piel. Se debe evitar el empleo de cremas protectoras como primer y único recurso de protección contra el sol, para aumentar así el tiempo de

exposición solar (Merino, 2005). Morales *et al.* (2006) citan las recomendaciones de la Academia Americana de Dermatología (AAD): usar fotoprotectores con FPS mayor o igual a 15 (UVA + UVB); aplicar uniformemente 30 minutos antes de la exposición solar sobre piel seca y reaplicar cada 30 minutos de exposición, al salir del agua, tras sudar o realizar ejercicio; en función de la hora del día, intensidad del sol, tipo de piel, presencia de superficies reflectantes, etc.

En población de alto riesgo debería aplicarse FPS mayor de 30. Aunque el factor idóneo dependerá en cada caso tanto de las características de la piel (fototipo cutáneo) como del tiempo de exposición previsto (Marzo, Bellas, Nuin, Cierco, Moreno y Rubio, 2005). Se aconseja que las cremas solares sean resistentes o impermeables al agua y que ofrezcan un espectro amplio, protegiendo la piel frente a los rayos UVA y UVB.

Combinar las medidas anteriores con otras alternativas, como resguardarse en la sombra durante el cenit, serán estrategias a mano de todo docente, para reducir la dosis de radiación ultravioleta que recibe en su quehacer diario.

Por otra parte, hay que considerar el importante papel que han de jugar *las distintas administraciones* y se desprenden una serie de medidas que ha de llevar a cabo, entre ellas queremos destacar como más importantes:

- La construcción de salas cubiertas en los centros educativos tanto de primaria como de secundaria. Una alternativa intermedia y más económica consistiría en dotar de techados a las pistas polideportivas exteriores. Además, procurar que los pavimentos de las pistas exteriores minimicen el reflejo de la radiación solar.

- Zonas de sombraje alrededor de las pistas polideportivas y por todo el recinto escolar.
- Fijar la hora de EF en la franja horaria de menor radiación solar, teniendo en cuenta los horarios de los centros.

Sería necesario también desarrollar campañas educativas para promocionar hábitos para la prevención de lesiones cutáneas, así como realizar mayor investigación en poblaciones docentes y otros educadores deportivos.

Otras aportaciones que podemos señalar en nuestro país son aquellas como, por ejemplo, el programa para escolares de carácter privado desarrollado por ISDIN.

## Conclusiones

Es indiscutible el papel fundamental que la radiación solar desempeña en el desarrollo de tumores de piel, además, en las últimas décadas la tendencia en los casos diagnosticados a nivel mundial es claramente ascendente. Todo ello hace que se deba tomar muy en serio el problema de la radiación solar, especialmente aquellos sujetos con mayor riesgo, como son los trabajadores a la intemperie, entre los que se encuentran los docentes de EF.

Es por ello necesario que tanto los sujetos como las administraciones públicas y entidades privadas tomen conciencia del problema y adopten medidas preventivas eficaces; algunas de las cuales son sencillas

y consisten en la correcta adquisición de hábitos saludables; y otras más complejas y/o costosas, como es el acondicionamiento de espacios. Sea como fuere, el coste económico no puede representar impedimento alguno en materia de prevención de riesgos, pues estamos hablando de un problema grave y real de salud. No se pretende ser alarmista sino consciente del riesgo para evitarlo.

En definitiva, es necesario desarrollar nuevos estudios que permitan seguir profundizando en el tema que nos ocupa; investigaciones que traten de los hábitos, condiciones laborales y lesiones cutáneas del colectivo de docentes de EF, así como de deportistas, entrenadores y técnicos deportivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española Contra el Cáncer (2007a). *No expongas tu piel al cáncer*. Tríptico de la campaña de Protección Solar 2007. Madrid.
- Asociación Española Contra el Cáncer (2007b). *El melanoma en cifras*. Madrid: Fundación Científica de la AECC.
- Becerra, M. & Aguilar, J.A. (2001). Radiación ultravioleta y cáncer de piel. Consejos preventivos. *Radiobiología*, 1 (2), 15-17.
- Camacho, F. (2001). Antiguos y nuevos aspectos de la fotoprotección. *Revista Internacional de Dermatología y Dermocosmética Clínica*, 4 (7), 441-448.
- Clavel, E.L. (2004). Cáncer de piel y educadores físicos. Extraído el 17 de noviembre, 2007, de <<http://www.cpar.sep.gob.mx/dgef/htmllecturas/otras/cancerdepel.htm>>.
- Duro, E., Campillos, M.T. & Causin, S. (2003). El sol y los filtros solares [Versión electrónica]. *Medifam*, 13 (3), 39-45.
- Fitzpatrick, T. (1988). The validity and practicability of sun-reactive skin types I through VI. *Archivos Dermatológicos*, 124, 869-871.
- Martín, M. (2006). Dolencias profesionales del profesorado de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6 (23), 155-164.
- Martínez, I. & Lecha, M. (2002). Actualización en fotoprotección. *Revista Internacional de Dermatología y Dermocosmética Clínica*, 5, 217-220.
- Marzo, M., Bellas, B., Nuín, M., Cierco, P., Moreno, M. & Rubio, L. (2005). Prevención del cáncer. *Atención Primaria*, 36 (2), 47-65.
- Merino, M. (2005). Prevención del cáncer de piel y consejo de protección solar. *Revista Pediátrica de Atención Primaria*, 7 (26), 231-253.
- Moehrl, M. (2001). Ultraviolet exposure in the Ironman triathlon. *Med and Sci Sports Exerc*, 33 (8) 1385-1386.
- Moehrl, M., Heinrich, L., Schmid, A. & Garbe, C. (2000). Extreme UV Exposure of Professional Cyclists. *Dermatology*, 201, 44-45.
- Moncada, J. & Meneses, M. (2004). Hábitos de exposición solar y conocimientos sobre el cuidado de la piel en educadores físicos mexicanos, hondureños y costarricenses. *Revista costarricense salud pública*, 13 (25), 34-41.
- Moncada, J., Meneses, M., Hidalgo, B. & Granados, C. (2004). Lesiones cutáneas en educadores físicos costarricenses. *Acta Médica Costarricense*, 46 (3), 133-139.
- Morales, J.A., Grau, S., Jiménez, J., Mateu, J., Espona, M., Bergesfraile, M.J., Zarzuelo, A. & Salas, E. (2006). Quemaduras solares: fotoprotección y tratamiento. *Ars Pharmaceutica*, 47 (2), 119-135.
- Obregón, P.P., García, A. , Delgado, M<sup>a</sup>.I., Díaz, J. & Carrera, O. (2006). Fotoprotección v/s calidad de vida. Una propuesta para lograrla. *MediCiego*, 12, 2. Extraído el 23 junio, 2007, de [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12\\_supl2\\_06/revisiones/r6\\_v12\\_supl206.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12_supl2_06/revisiones/r6_v12_supl206.html).
- Sáenz-López, P., Manzano, I., Sicilia, A., Varela, R., Cañadas, J.F., Delgado, M.A. & Gutiérrez, M. (2004). Estatus de la Educación Física desde el punto de vista de la opinión de su profesorado. *Lecturas EF y Deportes*, 72, 1-15.
- Serra, E. & Tribó, M<sup>a</sup>.J. (1994). Acción de los ultravioletas en la piel [Versión electrónica]. *Revista Actualidad Dermatológica*, 33, 329-336.
- Villasmil, S., Fernández, C., Calderón, L. & Morillo, S. (2004). Evaluación del factor de protección solar requerido (SPF) y el tiempo de protección natural (IPN) de la piel. *Revista de la Facultad de Farmacia*, 46 (1), 15-21.

# LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN EDUCACIÓN FÍSICA: UNA VALORACIÓN CRÍTICA

*Key competences in physical education: a critical evaluation*

**J. Pere Molina Alventosa y Luis Antolín Jimeno**

Departamento de Educación Física y Deportiva (Universidad de Valencia)

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte  
Gascó Oliag, 3. 46010 Valencia  
juan.p.molina@uv.es

Fecha de recepción: 10/12/2007 • Fecha de aceptación: 15/04/2008

## RESUMEN

El enfoque por competencias es de reciente adopción en el currículum escolar español y se corresponde con un planteamiento más amplio promovido desde los organismos educativos de la Unión Europea. Desde este planteamiento, la educación debe contribuir a reforzar la competitividad y el dinamismo, así como la cohesión social. La Ley Orgánica de la Educación (LOE) de 2006 establece las competencias básicas como un nuevo componente del currículum y define una serie de competencias básicas a las que cada una de las materias escolares debe contribuir a su desarrollo y adquisición. Este artículo pretende clarificar el contenido del discurso pedagógico 'oficial' derivado del planteamiento educativo de la Unión Europea, así como de la LOE, sobre las competencias básicas, aportando una valoración crítica sobre las mismas desde la Educación Física. Atendiendo a ello se aborda, en primer lugar, el planteamiento educativo de la Unión Europea y la adopción del aprendizaje permanente como estrategia formativa. A continuación se caracteriza a las competencias como elemento esencial para el aprendizaje permanente. Posteriormente se presentan las competencias básicas en el currículum español a partir de la LOE. Después se señala la contribución de la Educación Física a las competencias básicas que se recogen en los recientemente publicados Reales Decretos de enseñanzas mínimas. Y se finaliza con la valoración crítica sobre el enfoque por competencias en Educación Física.

**Palabras clave:** competencias básicas, aprendizaje permanente, Educación Física.

## ABSTRACT

The competences approach has been recently adopted in the Spanish school curriculum and is related to a wider proposal promoted by European Union's education institutions. According to this approach, education must contribute to reinforce competitiveness and dynamism as well as social cohesion. The Spanish education policy 'Ley Orgánica de Educación' (LOE) of 2006 sets the key competences as a new curriculum component and defines several key competences which should be promoted and developed in the different school subjects. This paper seeks to clarify the content and official pedagogical discourse regarding key competences derived from European Union's educational approach and LOE, adding a critical evaluation from the physical education perspective. Firstly, we deal with the European Union's educational approach and the adoption of lifelong learning as a teaching strategy. Secondly, competences are defined as a key element for lifelong learning and the key competences in Spanish curriculum according to LOE are expounded. Then, we point out the contribution of physical education to the key competences compiled in the lately published legislation about basic learning. Finally, a critical evaluation of the competences approach in physical education is added.

**Key words:** key competences, lifelong learning, Physical Education.

*En el ámbito de la política –y la política educativa no es una excepción– hay una clara tendencia a identificar o confundir, según se prefiera, lo urgente con lo importante. En el momento actual puede ser urgente acometer sin dilación algunos cambios curriculares, pero lo verdaderamente importante es abrir este proceso de reflexión y debate (Coll, 2004, p. 84).*

## Introducción

La preocupación actual por la calidad de nuestro sistema educativo está asociada a la necesidad de un planteamiento común en la Unión Europea. Dentro de los discursos sobre la calidad, las competencias básicas se vislumbran como un foco esperanzador para promover el cambio educativo. Las competencias básicas son un tema de reciente difusión en el sistema educativo español cuya adopción por parte de la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006 está directamente vinculada con las recomendaciones hechas por los organismos europeos de educación.

En el ámbito pedagógico español el interés suscitado es grande, como se observa en los abundantes trabajos relacionados con las competencias (p.e.: López, 2006; Monereo y Pozo, 2001; Pérez, 2007; Sarramona, 2000 y 2004), en los monográficos dedicados al tema por algunas revistas (p.e.: *Cuadernos de Pedagogía*, 2007; *Educación*, 2000) y también en la celebración de algún congreso específico sobre las competencias básicas y la práctica educativa (p.e.: *IV Congreso Regional de Educación de Cantabria*, 2007).

En el contexto de la Educación Física el tema de las competencias básicas también está comenzando a plantearse (p.e.: Lleixà, 2007; Muñoz, 2007). Recientemente, la revista *Tándem* ha dedicado un monográfico al tema de las competencias básicas en el marco de la Convergencia Europea, donde también encontramos dos trabajos relacionados con la Educación Física escolar. Por una parte, el de Vaca (2008), que plantea una serie de contribuciones de la Educación Física escolar a las competencias básicas señaladas en la LOE, y por otra, el artículo de Buscà y Capllonch (2008), que establece una relación entre las competencias básicas en Educación Física y la conformación de competencias profesionales transversales. Concretamente, el tema de las competencias profesionales del profesorado en Educación Física también ha sido abordado en la tesis doctoral de Sebastiani (2007). Teniendo en cuenta estos trabajos, con este artículo pretendemos un doble objetivo: de una parte, clarificar el contenido del discurso pedagógico 'oficial' sobre las competencias básicas

que se aporta desde el planteamiento educativo de la Unión Europea, así como desde la LOE, a través de sus textos legales, y de otra, realizar una valoración crítica sobre las competencias básicas desde la Educación Física, pues igual que existen aspectos positivos en este enfoque también es necesario identificar los negativos.

## El planteamiento educativo de la Unión Europea: el aprendizaje permanente

En el año 2000 el Consejo Europeo celebrado en Lisboa fijó como propósito convertirse, en un plazo de diez años, "en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social" (Consejo Europeo, 2000). Cinco años después, la Comisión Europea hizo un balance con reservas de los resultados que se estaban obteniendo, pues la economía europea no estaba alcanzando los resultados previstos en materia de crecimiento, de productividad y de empleo, y se optó por prorrogar y relanzar la estrategia de Lisboa, pues se consideraba que, a pesar de este retraso en sus resultados, estaba contribuyendo a acelerar el proceso de transición hacia una economía y sociedad basadas en el conocimiento (Comisión Europea, 2005a).

Dentro de la estrategia de Lisboa, el ámbito de la formación y educación es uno de los que más puede contribuir a reforzar la competitividad y el dinamismo de la Unión Europea, así como a la cohesión social y cultural. En este ámbito, se establecieron tres objetivos principales (Consejo de Educación, 2001):

- Mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y formación en la Unión.
- Facilitar el acceso de todos a los sistemas de educación y formación.
- Abrir los sistemas de educación y formación a un mundo más amplio.

Para lograr estos objetivos principales, y otros trece objetivos relacionados con los mismos, se elaboró un año después el programa de trabajo "Educación y Forma-

ción 2010" (Consejo Europeo, 2002) en el que, atendiendo a las necesidades formativas y educativas que exige el propósito de Lisboa, se señaló como estrategia el *aprendizaje permanente o a lo largo de toda la vida* para superar las tradicionales barreras existentes entre los diferentes componentes de la educación y la formación de carácter formal e informal y permitir la capacidad de adaptación a los constantes cambios y exigencias del mercado laboral (Comisión Europea, 2001; Consejo de la Unión Europea, 2002).

Para la Unión Europea, el aprendizaje permanente es fundamental no sólo para la competitividad y el empleo, sino también para la inclusión social, la ciudadanía activa y el desarrollo personal. Comprende tanto actividades orientadas a la preparación para el trabajo como las destinadas a la formación personal, cívica y social de la persona. Este tipo de aprendizaje tiene lugar en toda la variedad de entornos de dentro y fuera de los sistemas de educación y formación formales.

En el aprendizaje permanente juega un papel central el alumnado, enfatizándose el aprendizaje sobre la enseñanza. En la sociedad del conocimiento, éste es entendido de una manera provisional. El conocimiento progresa cada vez de una manera más rápida y, más que adquirir unos conocimientos que en un tiempo quedarán obsoletos, se hace necesario tener la capacidad para su actualización. Ya no se trata de aprender unos contenidos determinados, sino de adquirir una serie de capacidades y habilidades que permitan la continua actualización de los conocimientos. En este planteamiento uno de los conceptos al que se ha recurrido es el de las competencias (Comisión Europea, 2005b; Consejo Europeo, 2006). La educación ha de centrarse en la adquisición de una serie de competencias clave o básicas y el profesorado debe ayudar al estudiante en el proceso de adquisición de las mismas. Estas competencias permiten adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades y continuos cambios de la sociedad del conocimiento, transformando el modelo tradicional de enseñanza basado en la adquisición de conocimientos en un modelo de aprendizaje basado en la capacidad de resolver situaciones a lo largo de la vida.

## Las competencias básicas para el aprendizaje permanente

Dentro del planteamiento educativo de la Unión Europea, a través de la *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*, se señala que:

*"Las competencias se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo"* (Consejo Europeo, 2006, p. 13).

Siguiendo esta definición, las competencias básicas para el aprendizaje permanente constituyen algo más que un conjunto de capacidades o habilidades para utilizar el conocimiento ante las demandas y exigencias de situaciones concretas llevando a cabo tareas diversas de forma adecuada. Tienen que ver con una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos. En este sentido, lo importante no es tanto la posesión de conocimientos como la aplicación de los mismos. Pero, además, las competencias básicas resultan algo más que el dominio de un conocimiento o de un procedimiento, en cuanto que suponen una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivaciones, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales que actúan conjuntamente para lograr una acción eficaz. En definitiva, se pueden resumir sus características en que:

- proporcionan la capacidad de *saber hacer*, es decir, de aplicar los conocimientos a los problemas de la vida profesional y personal;
- son susceptibles de adecuarse a una diversidad de contextos;
- tienen un carácter integrador, aunando los conocimientos, los procedimientos y las actitudes;
- permiten integrar y relacionar los aprendizajes con distintos tipos de contenidos, utilizarlos de manera efectiva y aplicarlos en diferentes situaciones y contextos;

- y deben ser aprendidas, renovadas y mantenidas a lo largo de toda la vida (Departamento de Educación, 2007).

Las competencias básicas son aquellas en las que se sustentan la realización personal, la inclusión social, la ciudadanía activa y el empleo. Resultan esenciales en una sociedad basada en el conocimiento y garantizan la flexibilidad necesaria que permitirá adaptarse más rápidamente a la evolución constante del mercado laboral. Además, comportan un valor añadido en cuanto constituyen también un factor esencial de innovación, productividad y competitividad.

Las competencias básicas ofrecen un marco de referencia que pretende apoyar los esfuerzos nacionales y europeos para alcanzar los objetivos que se han marcado (citados anteriormente). Constituyen una herramienta de referencia destinada a las políticas de educación y formación de los Estados miembros. Este marco está compuesto por ocho competencias básicas que son: la comunicación en la lengua materna; la comunicación en lenguas extranjeras; la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología; la competencia digital; la competencia de aprender a aprender; las competencias sociales y cívicas; el sentido de la iniciativa y el espíritu de empresa; y la conciencia y la expresión culturales (Comisión Europea, 2005; Consejo Europeo, 2006).

### Las competencias básicas en el currículum oficial español

En nuestro contexto, la LOE de 2006 recoge en su preámbulo que el sistema educativo español debe acomodar sus actuaciones en los próximos años a la consecución de los objetivos compartidos con sus socios de la Unión Europea. Esta Ley se ha comprometido con el planteamiento educativo europeo concibiendo la formación como un proceso permanente e incluyendo las competencias básicas como un nuevo componente del currículum. En el artículo 6 de la LOE se indica que: *se entiende por currículum el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la presente Ley* (MEC, 2006a, p. 17.166).

Las competencias básicas se han incorporado por primera vez a las enseñanzas mínimas del currículum de la Educación Básica, permitiendo identificar aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación del saber adquirido.

Las competencias básicas se desarrollan en la etapa de Educación Primaria para ser alcanzadas en la de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), donde se les presta una especial atención.

En los Reales Decretos de enseñanzas mínimas de Educación Primaria y ESO (MEC 2006b y 2007), el trabajo de las competencias básicas se asocia a los contenidos en sus diferentes formas, es decir, contenidos conceptuales o saber qué, contenidos procedimentales o saber cómo y contenidos actitudinales o saber ser. Las competencias básicas se vinculan a la capacidad o habilidad en la aplicación a situaciones determinadas de estos conocimientos.

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea, se han identificado ocho competencias básicas para su tratamiento desde el currículum oficial de la Educación Primaria y de la ESO:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

Aunque algunas de estas competencias básicas se pueden asociar a determinadas áreas escolares, no existe una relación unívoca entre un área o materia y el desarrollo de ciertas competencias. Una competencia básica se alcanza como consecuencia del trabajo en varias áreas escolares y éstas, a su vez, contribuyen al desarrollo de diferentes competencias. Así, dentro del currículum de cada materia se describe el modo en que ésta contribuye desde sus contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) al desarrollo de las competencias básicas.

## La contribución de la Educación Física al desarrollo de las competencias básicas

En los Reales Decretos de enseñanzas mínimas de Educación Primaria y ESO (ver MEC 2006b y 2007), encontramos sendos apartados dedicados específicamente a la contribución de la Educación Física al desarrollo de las competencias básicas. En ellos se señala que el área de Educación Física contribuye de manera directa y clara al desarrollo de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y la competencia social y ciudadana, y de una manera menos directa a otras competencias.

Para el desarrollo y adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, la Educación Física contribuye mediante la percepción e interacción del propio cuerpo con el espacio, los objetos y los compañeros mejorando los conocimientos, destrezas y posibilidades motrices. En el trabajo de esta competencia juegan un papel relevante los contenidos relacionados con la condición física orientada a la salud, en cuanto a la consecución de hábitos de vida saludable, y también los contenidos relacionados con las actividades físicas en la naturaleza, asumiendo valores y actitudes de respeto y colaborando con el uso responsable del medio natural.

Para la competencia social y ciudadana, los juegos motores y las actividades deportivas colectivas plantean situaciones especialmente favorables para su desarrollo. La dinámica en que se desarrollan puede fomentar valores tales como la integración, el respeto, la cooperación, la igualdad y el trabajo en equipo. Además, la elaboración y seguimiento de las normas y reglas para el funcionamiento colectivo de estas actividades colabora en la aceptación de los códigos de conducta de una sociedad. Por otra parte, las actividades basadas en la competición también pueden generar conflictos que requieran una negociación basada en el diálogo como medio para su resolución.

A la competencia cultural y artística contribuye de diversas maneras: apreciando, comprendiendo y valorando los deportes, los juegos tradicionales, las actividades expresivas o la danza como ma-

nifestaciones culturales de la motricidad humana y, por tanto, parte del patrimonio cultural de los pueblos; expresando ideas, sentimientos y emociones de forma creativa a través de la exploración y utilización de los recursos expresivos del cuerpo y el movimiento; adoptando una actitud abierta y respetuosa hacia la diversidad cultural que se manifiesta en las actividades lúdicas, deportivas y de expresión corporal propias o de otras culturas; también favorece el acercamiento al fenómeno deportivo como espectáculo mediante el análisis y la reflexión crítica ante la violencia en el deporte u otras situaciones contrarias a la dignidad humana que en él se producen.

Sobre la autonomía e iniciativa personal puede ayudar en dos sentidos. Por una parte, enfrentando al alumnado a situaciones motrices en las que debe manifestar autosuperación, perseverancia y actitud positiva. Y, por otra, otorgando al alumnado protagonismo sobre aspectos de la organización individual y colectiva de las actividades físicas, deportivas y expresivas.

La Educación Física contribuye a la competencia de aprender a aprender ofreciendo recursos que favorezcan el propio aprendizaje y práctica de la actividad física en el tiempo libre y también desde las actividades motrices colectivas, favoreciendo el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo.

En cuanto a la competencia en comunicación lingüística, la favorece ofreciendo gran variedad de intercambios comunicativos en las diferentes situaciones motrices y aportando un vocabulario específico.

En cierta medida también contribuye al tratamiento de la información y a la competencia digital a través del análisis crítico de los mensajes y estereotipos sobre el cuerpo que aparecen en los medios de información y comunicación que pueden dañar la imagen corporal.

## Una valoración crítica sobre el enfoque por competencias en Educación Física

Las reformas educativas inevitablemente entran en conflicto con las estructuras que pretenden transformar. La escuela se

mueve con inercias potentes que no siempre son positivas: estructuras organizativas, espacios inadecuados, funciones añadidas que se corresponden con la política o la moral más que con la educación. Pero, en contra de estas inercias, la escuela tiene una función clara que consiste en desarrollar la capacidad de enseñar y aprender. Ante la propuesta de un cambio, como es la relacionada con la adquisición y desarrollo de las competencias básicas, se trata de valorar si con su aplicación vamos a potenciar una estructura que no cambia nada o vamos a conseguir mejoras en los procesos educativos.

Plantear hasta qué punto el enfoque de las competencias puede estimular la innovación educativa o simplemente ser una apariencia de cambio no es nuevo, y ha sido formulado también desde otros contextos diferentes a los de la Unión Europea (p.e.: Díaz Barriga, 2006). En la idea de las competencias básicas entrevemos conceptos que fundamentaron reformas educativas anteriores, como la significatividad de los aprendizajes, la interdisciplinariedad y la transversalidad de los conocimientos, el aprendizaje por resolución de problemas, la transferencia de los conocimientos, el aprender a aprender y algunos más. El profesorado puede llegar a tener la sensación de que es más de lo mismo y de que si no fue posible en reformas anteriores ¿por qué ha de ser posible ahora? ¿Han cambiado los incentivos para afrontar con éxito una nueva reforma?

También es cierto que el ámbito de la política educativa, tanto de la Unión Europea como de España, se está recurriendo a suministrar discursos educativos, como el de las competencias, con la finalidad de mejorar la calidad. Cada vez se observa más el fenómeno de que la legislación educativa se está convirtiendo en la teoría educativa, de tal forma que el ámbito político-administrativo de la educación está monopolizando el discurso pedagógico, en lugar de centrarse en la dotación de recursos y gestión del sistema y ser un marco estimulador de cara a desarrollar propuestas innovadoras.

Además, encontramos que cuando se introduce un elemento nuevo también aparecen más exigencias al profesorado. Junto con el concepto de competencia

aparecen responsabilidades que, en vez de abordarse en el plano de lo social, se afrontan desde el terreno educativo. Se confía demasiado en esa ingenua esperanza de cambio social a través de lo escolar, cuando sabemos que igual de importante o más resulta el planteamiento contrario, es decir, llevar a cabo estrategias e intervenciones sociales que repercutan en lo escolar.

En este sentido, en las competencias básicas del currículum oficial español subyace una Educación Física clientelar y deudora de objetivos "más elevados". Así, por medio de la Educación Física, mejoraremos la salud, el respeto a la naturaleza y el cuidado del medio ambiente, seremos mejores espectadores del deporte y otras finalidades similares de carácter extrínseco. Pero no parece que jugar, hacer ejercicio, vivir el cuerpo y su movimiento sean en sí mismos una necesidad primaria. De hecho, no encontramos entre las competencias básicas ninguna referida a la competencia corporal y motriz que en el marco de la interdisciplinariedad de las competencias promueva el tratamiento del cuerpo y el movimiento en la escuela, no sólo desde la Educación Fi-

sica sino también desde el resto de materias escolares. Tal vez debiéramos replantearnos el modelo de competencias porque el propuesto es posible que no nos lleve a ningún cambio. Deberíamos partir del hecho de que el cuerpo en movimiento es una fuente de conocimiento y que no somos deudores de otras formas de desarrollo del mismo que se usan en las demás materias. En nuestra opinión, el enfoque descrito de las competencias puede convertirse en un paso atrás sobre un avance que nunca acaba de formalizarse y que tiene que ver con el estatus educativo de la Educación Física y con su proceso de normalización, todavía abierto, dentro de nuestro sistema educativo (Molina y Devís, 2001).

En cualquier caso, el enfoque de las competencias nos vuelve a plantear el sentido del aprendizaje en el contexto escolar y cuál es la finalidad de lo que se enseña: ¿reproducir conocimientos o formar personas con capacidad propia de razonamiento y con un conjunto de habilidades que permitan resolver situaciones cotidianas? ¿Acumular conocimientos o saber qué se tiene que hacer con esos conocimientos? Además, las competencias nos

remiten a una sociedad en cambio permanente a la que hay que escuchar y atender desde la formación. Una sociedad con medios de información y comunicación que no podíamos ni soñar hace poco más de diez años. También una sociedad permeabilizada por movimientos migratorios que enriquecen y hacen complejas las relaciones sociales y laborales. Realmente, lo que se está dilucidando es nuestra capacidad para reconocer esta situación y adaptarnos a una sociedad extremadamente cambiante, y eso no se consigue con recetas sencillas. El enfoque por competencias es la búsqueda y el tratamiento de los contenidos y las metodologías adecuadas contando con los cambios que se están dando en el entorno escolar, parejos a los de la sociedad. Esta búsqueda ha de ser compartida con el resto de las materias que configuran el currículo escolar. Tal vez no sea nueva la preocupación, pero la rapidez de los cambios puede hacernos confundir lo urgente con lo importante y hace que sea necesario abrir un proceso de reflexión y debate sobre las competencias básicas en relación con la Educación Física. A ello esperamos haber contribuido desde este artículo.

## BIBLIOGRAFÍA

- IV Congreso Regional de Educación de Cantabria (2007): *Competencias básicas y práctica educativa*. 18, 19 y 20 abril. Extraído el 6 de noviembre, 2007 de <http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Congreso%20Competencias%20Basicas/index.html>
- Buscà, F. Et Capllonch, M. (2008). De las competencias básicas a las competencias profesionales transversales. Aportaciones desde el ámbito de la educación física. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 26, 34-51.
- Coll, C. (2004). Redefinir lo básico en la educación básica. *Cuadernos de Pedagogía*, 339, 80-84.
- Comisión Europea (2001). *Comunicación de la comisión "Hacer realidad un espacio europeo de educación permanente"*. Extraído el 4 de octubre, 2007 de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001\\_0678es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2001/com2001_0678es01.pdf)
- Comisión Europea (2005a). *Trabajando juntos por el crecimiento y el empleo. Relanzamiento de la estrategia de Lisboa. Comunicación al Consejo Europeo de primavera*. Extraído el 16 de octubre, 2007 de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2005/com2005\\_0024es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2005/com2005_0024es01.pdf)
- Comisión Europea (2005b). *Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Extraído el 18 de octubre, 2007 de [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/keyrec\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/keyrec_es.pdf)
- Consejo de Educación (2001). *Informe del Consejo "Educación" al Consejo Europeo "Futuros objetivos precisos de los sistemas de educación y formación"*. Extraído el 4 de octubre, 2007 de [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/rep\\_fut\\_obj\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/rep_fut_obj_es.pdf)
- Consejo de la Unión Europea (2002). Resolución del Consejo de 27 de junio de 2002 sobre la educación permanente. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. C 163 de 9 de julio de 2002. Extraído el 16 de octubre, 2007 de [http://europa.eu/eur-lex/pri/es/oj/dat/2002/c\\_163/c\\_16320020709es00010003.pdf](http://europa.eu/eur-lex/pri/es/oj/dat/2002/c_163/c_16320020709es00010003.pdf)
- Consejo Europeo (2000). *Consejo Europeo de Lisboa, 23 y 24 de marzo de 2000. Conclusiones de la Presidencia*. Extraído el 4 de octubre, 2007 de [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_es.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm)
- Consejo Europeo (2002). *Programa de trabajo detallado para el seguimiento de los objetivos concretos de los sistemas de educación y formación en Europa. Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. C 142 de 14 de junio de 2002. Extraído el 16 de octubre, 2007 de [http://eur-lex.europa.eu/pri/es/oj/dat/2002/c\\_142/c\\_14220020614es00010022.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/es/oj/dat/2002/c_142/c_14220020614es00010022.pdf)
- Consejo Europeo (2006). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las compe-*

- tencias clave para el aprendizaje permanente *Diario Oficial de la Unión Europea*. L 394 de 30 de diciembre de 2006. Extraído el 18 de octubre, 2007 de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l\\_394/l\\_39420061230es00100018.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_394/l_39420061230es00100018.pdf)
- Cuadernos de Pedagogía* (2007). Monográfico: ¿Qué significa ser competente?, 370.
- Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación ¿una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 111, 7-36. Extraído el 25 de octubre, 2007 de <http://scielo.unam.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>
- Educar* (2000). Monográfico: Educación y desarrollo de competencias, 26. Extraído el 8 de noviembre, 2007 de [http://ddd.uab.es/search?cc=educar&f=issue&tp=0211819Xn27&rg=100&sf=fpage&tsa=a&tas=0&tsc=\(](http://ddd.uab.es/search?cc=educar&f=issue&tp=0211819Xn27&rg=100&sf=fpage&tsa=a&tas=0&tsc=()
- Departamento de Educación (2007). *Las competencias básicas. Jornadas educativas La escuela que necesitamos*. Gobierno de Navarra. Extraído el 29 de octubre, 2007 de [http://www.pnte.cfnavarra.es/jornadaseducativas/escuela/Materiales\\_files/competencias\\_c\\_1.pdf](http://www.pnte.cfnavarra.es/jornadaseducativas/escuela/Materiales_files/competencias_c_1.pdf)
- López, J. (2006). Las competencias básicas del currículo en la LOE (conferencia inaugural). En A. Jiménez y M.A. Lou (eds.). *Actas del V Congreso Internacional "Educación y Sociedad". La educación: retos del siglo XXI*. Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Ciencias y en Letras de Granada, Almería y Jaén. Extraído el 8 de noviembre, 2007 de <http://congreso.codoli.org/conferencias/Juan-Lopez.pdf>
- Lleixà, T. (2007). Educación física y competencias básicas: contribución del área a la adquisición de las competencias básicas del currículo. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 23, 31-37.
- MEC (2006a). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *BOE nº 106*, de 4 de mayo, 17158-17207. Extraído el 23 de octubre, 2007 de <http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/A17158-17207.pdf>
- MEC (2006b). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *BOE nº 293*, de 4 de diciembre, 43053-43102. Extraído el 23 de octubre, 2007 de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/A43053-43102.pdf>
- MEC (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *BOE nº 5*, de 5 de enero, 677-773. Extraído el 23 de octubre, 2007 de <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>
- Monereo, C. & Pozo, J.I. (2001). Competencias para sobrevivir en el siglo XXI. *Cuadernos de Pedagogía*, 298, 50-55.
- Molina, J.P. & Devis, J. (2001). La Educación Física en la reforma educativa actual: análisis crítico. En: B. Vázquez (Coord.). *Bases educativas de la actividad física y el deporte*. (pp. 301-331). Madrid: Síntesis.
- Muñoz, J.C. (2007). La Educación Física en la Ley Orgánica de Educación. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista digital*. Extraído el 5 de octubre, 2007 de <http://www.efdeportes.com/efd105/la-educacion-fisica-en-la-ley-organica-de-educacion.htm>
- Pérez, A.I. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Cuadernos de Educación de Cantabria. Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria. Extraído el 6 de noviembre 2007 de [http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Congreso%20Competencias%20Basicas/Publicaciones/Cuadernos\\_Educacion\\_1.PDF](http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Congreso%20Competencias%20Basicas/Publicaciones/Cuadernos_Educacion_1.PDF)
- Sarramona, J. (2000). Competencias básicas al término de la escolaridad obligatoria. *Revista de Educación*, 322, 255-288.
- Sarramona, J. (2004). Las competencias básicas de la enseñanza obligatoria. Barcelona: CEAC.
- Sebastiani, E.M<sup>a</sup>. (2007). *Les competències professionals del professor d'Educació Física de Secundària a Catalunya. Una proposta de categories per a la seua anàlisi*. Tesis doctoral. Universitat Ramon Llull. Extraído el 3 de abril, 2008 de [http://www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_URL/AVAILABLE/TDX-0927107-171433/TESI\\_DOCTORAL\\_E\\_SEBASTIANI.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_URL/AVAILABLE/TDX-0927107-171433/TESI_DOCTORAL_E_SEBASTIANI.pdf)
- Vaca, M. (2008). Contribución de la Educación Física escolar a las competencias básicas señaladas en la LOE para la educación primaria. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 26, 52-61.

# **VALIDEZ DEL TEST *SIT-AND-REACH* UNILATERAL COMO CRITERIO DE EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL. COMPARACIÓN CON OTROS PROTOCOLOS\***

*Validity of the unilateral sit-and-reach test as measure of hamstring muscle  
 extensibility. Comparison with other protocols*

**Pedro Ángel López Miñarro<sup>1</sup>, Pilar Sainz de Baranda Andújar<sup>2</sup>,  
 Juan Luis Yuste Lucas<sup>1</sup> y Pedro Luis Rodríguez García<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Educación. Universidad de Murcia

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
 Universidad Católica San Antonio de Murcia

**DIRECCIÓN PARA 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), España  
 palopez@um.es

Fecha de recepción: 22/10/2007 • Fecha de aceptación: 24/01/2008

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la validez del test *sit-and-reach* unilateral como medida de extensibilidad isquiosural. Un total de 120 varones (media de edad: 22,79 ± 3,12 años) y 100 mujeres (23,12 ± 4,56 años) realizaron de forma aleatoria el test de elevación de pierna recta con ambas piernas y los tests lineales *sit-and-reach* unilateral derecho e izquierdo, *sit-and-reach*, y *back-saver sit-and-reach* derecho e izquierdo. La distancia alcanzada fue registrada mediante un cajón de medición al alcanzar la máxima flexión del tronco con rodillas extendidas. La distancia alcanzada en el *sit-and-reach* unilateral fue mayor que la obtenida en el *sit-and-reach* ( $p < 0,001$ ) y en el *back-saver sit-and-reach* ( $p < 0,001$ ) tanto en hombres como en mujeres. Los valores de correlación del *sit-and-reach* unilateral con respecto al test de elevación de pierna recta fueron moderados-bajos en varones ( $r = 0,54$  y  $0,58$ , respectivamente en la extremidad izquierda y derecha) y moderados en mujeres ( $r = 0,73$  y  $0,75$ , respectivamente en la extremidad izquierda y derecha). En conclusión, el test *sit-and-reach* unilateral presenta una moderada validez como criterio de extensibilidad isquiosural, sobre todo en las mujeres. El test *sit-and-reach* unilateral es preferible al test *back-saver sit-and-reach* porque alcanza valores de correlación más elevados con el test de elevación de pierna recta.

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

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the hamstring criterion-related validity of the unilateral sit-and-reach test. A hundred and twenty males (mean age: 22.79 ± 3.12 years) and 100 females (mean age: 23.12 ± 4.56 years) were asked to perform two trials of unilateral sit-and-reach (left and right leg), back-saver sit-and-reach (left and right leg), sit-and-reach and straight leg raise (left and right leg) tests in a randomized order. The score was measured with a sit-and-reach box when subjects reached forward as far as possible without bending the knees. The score in the unilateral sit-and-reach test was higher than the sit-and-reach ( $p < 0.001$ ) and back-saver sit-and-reach ( $p < 0.001$ ) tests. Correlation values between the unilateral sit-and-reach test and straight leg raise were low to moderate in males (0.54 and 0.58 for the left and right leg, respectively) and moderate in females (0.73 and 0.75 for the left and right leg, respectively). In conclusion, the unilateral sit-and-reach test shows a moderate validity as measure of hamstring muscle extensibility. The unilateral sit-and-reach test is a better test than the back-saver sit-and-reach test because his correlation values with respect to straight leg raise are higher.

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

\* Trabajo realizado dentro del Marco de Ayudas a la Investigación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia, titulado "Valoración de la musculatura isquiosural y prescripción de estiramientos".

## Introducción

La extensibilidad isquiosural es un componente importante de la condición física y un factor implicado en la salud del raquis. Su valoración es necesaria debido a que la disminución de la extensibilidad isquiosural se ha relacionado con diversas repercusiones raquídeas (Biering-Sorensen, 1984; Harvey & Tanner, 1991; Standaert & Herring, 2000) y alteraciones en el ritmo lumbo-pélvico (Esola, McClure, Fitzgerald, & Siegler, 1996). No obstante, a pesar de la importancia de su valoración, algunos estudios han centrado su atención en la disposición sagital del raquis (López-Miñarro, Yuste, Rodríguez, Santonja, Sainz de Baranda, & García, 2007) y en variables antropométricas de deportistas (Torres, Alacid, Ferragut, & Villaverde, 2006), sin considerar la relación de la musculatura isquiosural con algunas de las variables analizadas.

La valoración de la extensibilidad isquiosural se realiza habitualmente con tests angulares debido a su mayor especificidad. No obstante, requieren de mayor cantidad de material y experiencia para controlar aquellas variables que pueden contaminar el resultado. Los tests lineales, por su parte, valoran la distancia alcanzada en flexión máxima del tronco con rodillas extendidas respecto a la tangente de las plantas de los pies, siendo una medición indirecta de la extensibilidad isquiosural debido a que implica a múltiples palancas articulares y a la relación entre parámetros antropométricos (Grenier, Russell, & McGill, 2003; Hoeger & Hopkins, 1992; Miñarro, Andújar, García, & Toro, 2007). Las ventajas de los tests lineales se detallan en que el material necesario para realizarlos es muy asequible y permiten la valoración de una gran cantidad de personas en un corto espacio de tiempo. Además, la mayoría de los estudios que han analizado la validez de la distancia alcanzada como criterio de extensibilidad isquiosural han encontrado una correlación moderada con el test de elevación de pierna recta (Hui, Morrow, Jackson, 1999; Liemohn, Sharpe, & Wasserman, 1994a; López-Miñarro, Rodríguez, Yuste, Alacid, Ferragut, & García, 2008a; Patterson, Wiksten, Ray, Flanders,

& Sanphy, 1996; Minkler & Patterson, 1994).

Entre la gran variedad de tests lineales descritos en la literatura, el *sit-and-reach* ha sido el más utilizado. No obstante, el test *back-saver sit-and-reach* ha tenido un gran auge en los últimos años, entre otros motivos por realizar una valoración individual de cada miembro inferior (Liemohn et al., 1994a), que permite detectar una disminución unilateral de la extensibilidad isquiosural, si bien las diferencias entre ambas piernas no son frecuentes (Ferrer, 1998; Pastor, 2000). Diferentes estudios han analizado el test *back-saver sit-and-reach* en diferentes poblaciones (Baltaci, Un, Tunay, Besler, & Gerçeker, 2003; Hartman & Looney, 2003; Hui & Yuen, 2000; Patterson et al, 1996) indicando que se trata de un test válido para medir la extensibilidad isquiosural. Baltaci et al. (2003) recomiendan el *back-saver sit-and-reach* porque su validez es similar al *sit-and-reach*, pero resulta más confortable para los ejecutantes. El confort al realizar éste y otros tests ha sido analizado también por otros estudios (Hui & Yuen, 2000; Liemohn, Sharpe, & Wasserman, 1994b), si bien no han encontrado diferencias significativas entre los tests evaluados.

Respecto a los tests lineales unilaterales, Hui y Yuen (2000) diseñaron y evaluaron un test al que denominaron *back-saver sit-and-reach* modificado, que se ejecuta unilateralmente sobre un banco sueco en el que se coloca la regla de medición. Sus resultados indican que se trata de un test más válido que el *back-saver sit-and-reach*, con valores de correlación entre el *back-saver sit-and-reach* modificado y el test angular de elevación de pierna recta moderados-bajos ( $r=0,50-0,67$ ), aunque ligeramente superiores a los obtenidos por el *back-saver sit-and-reach*. Miñarro et al. (2007) describen un nuevo test lineal, denominado *sit-and-reach* unilateral, pero solamente valoran la disposición sagital del raquis lumbar y torácico respecto a otros tests, sin determinar su validez como medida de extensibilidad isquiosural.

Previamente a la utilización de un test lineal es preciso establecer su validez y compararla a otros tests para determinar su funcionalidad. El objetivo de este es-

tudio fue determinar la validez de la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach* unilateral como criterio de extensibilidad isquiosural, comparándolo con otros tests más tradicionales.

## Material y métodos

### Participantes

Un total de 120 varones (media  $\pm$  desviación típica, edad:  $22,79 \pm 3,12$  años; masa:  $75,17 \pm 9,16$  kg; talla:  $175,95 \pm 6,17$  cm) y 100 mujeres (media  $\pm$  desviación típica, edad:  $23,12 \pm 4,56$  años; masa:  $60,02 \pm 8,12$  kg; talla:  $163,87 \pm 5,76$  cm) voluntarios participaron en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: no presentar limitaciones músculo-esqueléticas; dolor raquídeo o coxofemoral que pudiera limitar la ejecución de los tests; que hubieran pasado más de tres horas desde cualquier descanso en una posición de decúbito; y no haber realizado actividad física alguna en las últimas 24 horas.

### Procedimiento

Los sujetos fueron informados sobre los procedimientos del estudio previamente a la valoración y cumplieron un consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité Ético y de Investigación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia. Los sujetos no realizaron ejercicios de activación o estiramientos antes de la medición ni durante la misma, y fueron examinados en ropa interior y descalzos. Las medidas fueron tomadas por un explorador experimentado, con la ayuda de otro explorador encargado de fijar las rodillas en los tests lineales y la pelvis en el test de elevación de pierna recta. Todas las mediciones realizadas en un sujeto se realizaron durante la misma sesión de valoración y bajo la misma temperatura ambiente ( $25^\circ$  C).

Los sujetos realizaron en un orden aleatorio el test de elevación de pierna recta en ambas piernas, así como los tests lineales *sit-and-reach* unilateral (USR) derecho e izquierdo, *sit-and-reach* (SR) y *back-saver sit-and-reach* (BS) derecho e izquierdo. Cada test se realizó en dos oca-

siones, utilizando la media para el análisis estadístico. Entre cada medición hubo un periodo de 5 minutos de descanso.

## Medidas

### Test de Elevación de la Pierna Recta (EPR)

Con el individuo en decúbito supino en la camilla, con un LumboSant colocado bajo el raquis lumbar y pelvis, se procedió a la elevación de la pierna con rodilla extendida (flexión coxofemoral) de forma lenta y progresiva hasta que el explorado manifestó dolor o malestar y/o se detectó una retroversión de la pelvis. Para determinar el ángulo de flexión coxofemoral se colocó, en la posición inicial, un inclinómetro Unilevel (ISOMED, Inc., Portland, OR) a un valor de cero grados en el extremo distal de la tibia. Las consignas que se aportaron a los sujetos 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 explorador auxiliar entrenado 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. Otro explorador se encargó de fijar y controlar la basculación de la pelvis.



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

### Test lineales

Para establecer la distancia alcanzada en los test lineales se utilizó un cajón de medición de 32 cm de altura (ACUFLEX I Flexibility tester), con una regla milimetrada adosada que permitía establecer la distancia alcanzada por los sujetos. En todos los test lineales la distancia se midió en centímetros. El valor 0 cm correspondió a la tangente de las plantas de los pies del sujeto, siendo positivos los valores cuando las falanges distales del carpo superaban la tangente, y negativos cuando no la alcanzaban. A todos los sujetos 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, empujando la regla con las puntas de los dedos de las manos hasta alcanzar la máxima distancia posible, y mantén la posición durante 3 segundos".

### Test *sit-and-reach* unilateral

El test se realizó en base al protocolo descrito por Miñarro y cols. (2007). Los sujetos se sentaron sobre una camilla de 60 centímetros de altura, en el borde de la misma, con una pierna extendida en la camilla, colocando la planta del pie apoyada en el cajón de medición. La pierna contralateral se colocó fuera de la camilla, con el pie apoyado sobre una superficie, manteniendo las articulaciones de la

rodilla y cadera en flexión de 70° y 65°, respectivamente (figura 1). La medición se realizó en ambas piernas por separado de forma aleatoria.

### Test *back-saver sit-and-reach*

El test se llevó a cabo como se describe en el manual Prudential FITNESSGRAM (Cooper Institute for Aerobics Research, 1994). El sujeto se situó en sedentación, con una rodilla extendida y la otra con una flexión de cadera y rodilla de 135° y 90°, respectivamente. La planta del pie de la pierna evaluada se colocó perpendicular al suelo y en contacto con el cajón de medición (figura 2). Durante el movimiento de flexión del tronco el sujeto podía adoptar una ligera abducción coxofemoral de la pierna no evaluada si ésta le molestaba. La medición se realizó en ambas piernas por separado de forma aleatoria.

### Test *sit-and-reach*

El explorado 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.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos factores (género y test) con medidas repetidas en el segundo factor



**Figura 2.** Posición de máximo alcance en el test *back-saver sit-and-reach* unilateral derecho.

**Tabla 1.** Comparación por pares de las distancia alcanzada en los test lineales analizados según el género.

Test	Varones (n=120)				Mujeres (n= 100)			
	USR drch.	USR izq.	BS drch.	BS izq.	USR drch.	USR izq.	BS drch.	BS izq.
Distancia SR	+	+	NS	NS	+	+	NS	NS
USR drch.	-	NS	+	+	-	NS	+	+
USR izq.	-	-	+	+	-	-	+	+
BS drch.	-	-	-	NS	-	-	-	NS

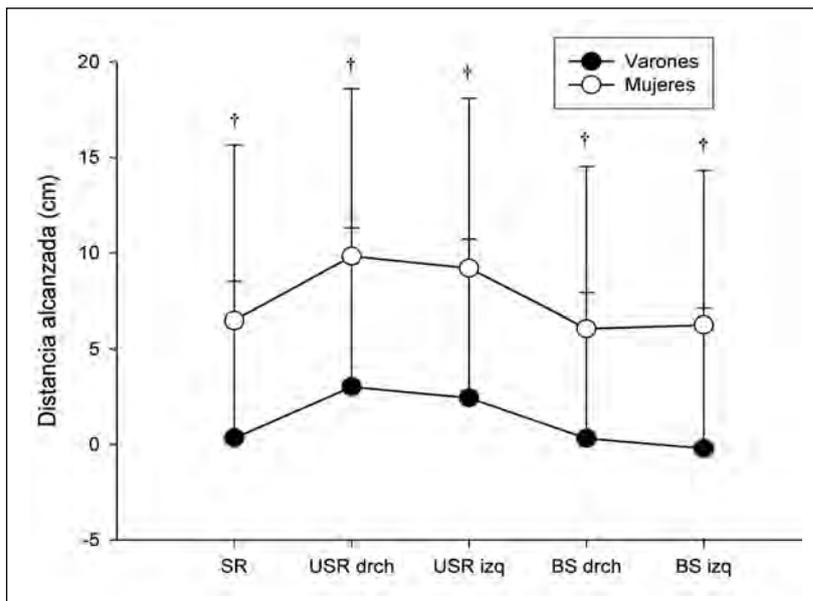
BS, test *back-saver sit-and-reach*; SR, test *sit-and-reach*; USR, test *sit-and-reach unilateral*; drch: pierna derecha; izq: pierna izquierda; NS: no significativo; + p < 0,001.

para establecer las diferencias en la distancia alcanzada en 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 la distancia alcanzada entre los test lineales se realizó una comparación por pares usando la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, ajustando el criterio de significación a un valor de 0,01 (0,05 dividido por 5). Para establecer las correlaciones entre los valores de la distancia alcanzada y el ángulo de flexión coxofemoral en el test de elevación de pierna recta se utilizó el test de Pearson. Se estableció un valor de p < 0,05 para determinar la significación estadística. El análisis estadístico fue realizado mediante el software SPSS (v. 12.0; SPSS Inc., IL).

**Resultados**

El análisis de varianza de medidas repetidas mostró diferencias significativas en la distancia alcanzada entre los test lineales (p < 0,001). La interacción entre los tests y el género también evidenció diferencias significativas (p < 0,001). La distancia alcanzada en cada uno de los test por los varones y las mujeres se presenta en la figura 3.

Las mujeres alcanzaron mayor distancia que los hombres en todos los test analizados. En la tabla 1 se presenta la comparación por pares para la distancia alcanzada entre los diferentes test en función del género.



**Figura 3.** Media ± desviación típica de la distancia alcanzada de los test lineales analizados por varones y mujeres. BS, test *back-saver sit-and-reach*; SR, test *sit-and-reach*; USR, test *sit-and-reach unilateral*; drch: pierna derecha; izq: pierna izquierda; † p < 0,001 entre varones y mujeres.

**Tabla 2.** Valores de correlación entre los test lineales analizados y el test de elevación de pierna recta en ambas extremidades según el género.

	Varones		Mujeres	
<i>Sit-and-reach</i>	0,59†	0,56†	0,74†	0,72†
USR derecho	0,58†	-	0,75†	-
USR izquierdo	-	0,54†	-	0,73†
BS derecho	0,50†	-	0,68†	-
BS izquierdo	-	0,51†	-	0,68†

EPR: test de elevación de pierna recta; USR: test *sit-and-reach unilateral*; BS: test *back-saver sit-and-reach*; drch: pierna derecha; izq: pierna izquierda; † p < 0,01.

Los valores angulares del test de elevación de pierna recta en la pierna izquierda fueron de 72,25° ± 9,36° para los hombres y 88,35° ± 14,27° para las mujeres (p < 0,001). En la pierna derecha estos valores fueron 72,25° ± 8,80° en los hombres y 88,03° ± 14,24° en las mujeres (p < 0,001). No existieron diferencias significativas entre el EPR izquierdo y derecho en ambos géneros. En la tabla 2 se presentan los valores de correlación entre

los diferentes test lineales analizados con respecto al test de elevación de pierna recta en ambas extremidades.

**Discusión**

La utilización de un test lineal como criterio de extensibilidad isquiosural se debe basar en el estudio previo de su validez, analizando la correlación entre la distancia alcanzada respecto a una prueba angular

específica como el test de elevación de pierna recta. Los valores de correlación del USR son semejantes a los obtenidos por el SR, pero ligeramente mayores que los del BS en ambos géneros. Los valores de correlación encontrados en nuestro estudio son moderados en las mujeres y moderados-bajos en los hombres, en coincidencia con otros estudios realizados en personas adultas jóvenes (Baltaci et al., 2003; Hui & Yuen, 2000; Hui et al., 1999; Liemohn et al., 1994a,b; Minkler & Patterson, 1994; Simoneau, 1998) y en deportistas jóvenes (López-Miñarro et al., 2008a; López-Miñarro, Ferragut, Alacid, Yuste & García, 2008b).

La validez de los test lineales analizados en nuestro estudio es mayor en las mujeres, en coincidencia con un estudio previo en deportistas (Rodríguez-García, López-Miñarro, Yuste, & Sainz de Baranda, 2008). Este hecho está condicionado por la mayor extensibilidad isquiosural de éstas, evidenciado en una mayor distancia alcanzada en los test lineales y un mayor ángulo de flexión coxofemoral en el test de elevación de pierna recta (Hui et al., 1999; Hui & Yuen, 2000; Liemohn et al., 1994a; Minkler & Patterson, 1994; Rodríguez-García et al., 2008). Esta mayor extensibilidad permite una mayor flexión de la pelvis (Gajdosik, Albert, & Mitman, 1994; Tully & Stillman, 1997) y una menor flexión intervertebral torácica (Miñarro et al., 2007), lo que desencadena una mayor validez de los test lineales como criterio de extensibilidad isquiosural. No obstante, otros estudios han encontrado que los varones obtienen valores de correlación más elevados que las mujeres (Hui & Yuen, 2000), aunque también hay estudios que encuentran valores similares entre ambos géneros (Liemohn et al., 1994a).

La única diferencia de ejecución entre el USR y el BS es la posición de la pierna no evaluada. La ejecución del USR en una camilla es una circunstancia contextual, ya que su uso es un recurso para que el sujeto adopte una posición de sedentación que permita mantener la cadera de la pierna no evaluada en una ligera flexión. Así, en el BS, la flexión coxofemoral de la pierna no evaluada es de 135°, mientras que en el USR es de 65°. Puesto que el resto de variables permanecen inalterables, las diferencias observadas entre ambos tests se explican por la posición de la cadera. En opinión de Liemohn et al. (1994a), aunque basándose en especulaciones no determinadas empíricamente, al realizar el BS, la flexión coxofemoral de la pierna no evaluada provoca una retroversión de la pelvis que reduce el momento de inercia en el movimiento de flexión del tronco. Hui y Yuen (2000) opinan que la implicación de los abductores y glúteo mayor de la pierna flexionada en el test BS podría limitar el movimiento de flexión del tronco. Estas limitaciones en la flexión del tronco reducirían la distancia alcanzada en este test. Los datos de nuestro estudio evidencian que la posición de la pierna no evaluada condiciona la distancia alcanzada, ya que en el USR ambos géneros alcanzan una distancia significativamente mayor que en el BS. Además, Miñarro et al. (2007) demostraron que la flexión lumbar y torácica en el USR era significativamente menor que en el SR y en el BS tanto en hombres como en mujeres. Así pues, una mayor distancia alcanzada en el USR, en conjunción con una menor flexión torácica y lumbar, evidencia un mayor rango de flexión anterior de la pelvis en este test. Todo ello determina que la distancia alcanzada esté

menos influenciada por la flexión intervertebral y más relacionada con el rango de flexión de la pelvis, circunstancias que explicarían la mayor correlación del USR con el EPR (0,54-0,75), respecto a la correlación obtenida por el BS (0,50-0,68).

En un estudio en población asiática, Hui y Yuen (2000) concluyeron que el test back-saver sit-and-reach modificado es mejor que el test back-saver sit-and-reach por su mayor validez. Los valores de correlación que encontraron estos autores oscilaban entre 0,61-0,67 en varones y 0,50-0,54 en mujeres, siendo sensiblemente mayores que la correlación del BS (0,39-0,50), y del sit-and-reach (0,47-0,53). No obstante, el back-saver sit-and-reach modificado se ejecuta sin cajón de medición y colocando la cadera de la pierna no evaluada en 90° de flexión. Además, los valores medios del test de elevación de pierna recta referidos por Hui y Yuen (2000) son mucho más elevados (en torno a 90° en varones y en torno a 100° en las mujeres) que en nuestro estudio, posiblemente debido a que no fijaron la pelvis al realizar el test. Estas diferencias podrían explicar las diferencias en los valores de correlación y en las diferencias entre géneros.

## Conclusiones

El test *sit-and-reach* unilateral presenta una moderada validez como criterio de extensibilidad isquiosural, sobre todo en las mujeres. Si se decide utilizar un test lineal unilateral para valorar la extensibilidad isquiosural, es preferible el test *sit-and-reach* unilateral sobre el *back-saver sit-and-reach* porque el primero obtiene valores de correlación más elevados con el test de elevación de pierna recta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baltaci, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A. & Gerçeker, 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.
- Cooper Institute for Aerobics Research (1994). *The Prudential FITNESSGRAM test administration manual*. Dallas, TX: Cooper Institute for Aerobics Research.
- Esola, M.A., McClure, P.W., Fitzgerald, G.K. & 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. & 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

- cic angle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20, 213-219.
- Grenier, S.G., Russell, C. & McGill, S.M. (2003). Relationships between lumbar flexibility, sit-and-reach test, and a previous history of low back discomfort in industrial workers. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28, 165-177.
- Hartman, J.G. & Looney, M. (2003). Norm-referenced and criterion-referenced reliability and validity of the back-saver sit-and-reach. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 7, 71-87.
- Harvey, J. & Tanner, S. (1991). Low back pain in young athletes: a practical approach. *Sport Medicine*, 12, 394-406.
- Hoeger, W.W. & 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. & 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.
- Hui, S.C., Morrow, J.R. & 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.
- Liemohn, W., Sharpe, G.L. & 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. & Wasserman, J.F. (1994b). Lumbo-sacral movement in the sit-and-reach and in Cailliet's protective-hamstring stretch. *Spine*, 19, 2127-2130.
- López-Miñarro, P.A., Yuste, J.L., Rodríguez, P.L., Santonja, F., Sainz de Baranda, P. & García, A. (2007). Disposición sagital del raquis lumbar y torácico en el ejercicio de curl de bíceps con barra de bipedestación. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7 (3), 19-24.
- López-Miñarro, P.A., Rodríguez, P.L., Yuste, J.L., Alacid, F., Ferragut, C. & García, A. (2008a). Validez de la posición del raquis lumbo-sacro en flexión como criterio de extensibilidad isquiosural en deportistas jóvenes. *Archivos de Medicina del Deporte*, 124, 11-18.
- López-Miñarro, P.A., Ferragut, C., Alacid, F., Yuste, J.L., & García, A. (2008b). Validez de los test dedos-planta y dedos-suelo para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas de categoría infantil. *APUNTS Medicina de L'esport*, 157, 24-29.
- Miñarro, P.A., Andújar, P.S., García, P.L. & Toro, E.O. (2007). A comparison of the spine posture among several sit-and-reach tests. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 456-462.
- Minkler, S. & Patterson, P. (1994). The validity of the modified sit-and-reach test in college age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65, 189-192.
- 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*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Patterson, P., Wiksten, D.L., Ray, L., Flanders, C. & Sanphy, D. (1996). The validity and reliability of the back saver sit-and-reach in middle school girls and boys. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 448-451.
- Rodríguez-García, P.L., López-Miñarro, P.A., Yuste, J.L. & Sainz de Baranda, P. (2008). Comparison of hamstring criterion-related validity, sagittal spinal curvatures, pelvis tilt and store between sit-and-reach and toe-touch tests in athletes. *Medicina dello Sport*, 61, 11-20.
- Simoneau, G.G. (1998). The impact of various anthropometric and flexibility measurements on the sit-and-reach test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 232-237.
- Standaert, C. J. & Herring, S. A. (2000). Spondylolysis: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 415-422.
- Torres, G., Alacid, F., Ferragut, C. & Villaverde, C. (2006). Estudio cineantropométrico del jugador de tenis adolescente. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4 (2), 27-32.
- Tully, E.A. & 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.

# EFEECTO DE LA DURACIÓN Y TÉCNICA DE ESTIRAMIENTO DE LA MUSCULATURA ISQUIOSURAL SOBRE LA FLEXIÓN DE CADERA\*

*Effect of duration and technique of hamstring stretching on hip flexion range of motion*

**Francisco Ayala y Pilar Sainz de Baranda**

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

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA**

Pilar Sainz de Baranda  
 Campus de los Jerónimos, s/n.  
 30107-Guadalupe (Murcia).  
 mpsainz@pdi.ucam.edu

Fecha de recepción: 09/01/2007 • Fecha de aceptación: 29/04/2008

## RESUMEN

El objetivo fue valorar la eficacia de diferentes técnicas y duraciones de un programa de estiramientos para aumentar el rango de movimiento de la flexión de cadera en adultos jóvenes. Un total de 139 adultos jóvenes voluntarios (peso:  $70,18 \pm 10,40$  kg; talla  $172,68 \pm 7,00$  cm; edad  $21,3 \pm 2,4$  años) fueron distribuidos aleatoriamente en 5 grupos; un grupo control y 4 grupos experimentales. El grupo experimental 1 realizó 15 segundos de estiramientos pasivos, el grupo experimental 2 realizó 30 segundos de estiramientos pasivos, el grupo experimental 3 realizó 15 segundos de estiramientos activos y el grupo experimental 4 realizó 30 segundos de estiramientos activos. Todos los grupos experimentales realizaron la misma carga de entrenamiento con un tiempo total de estiramiento de 180 segundos, una frecuencia de 3 días a la semana, a lo largo de 12 semanas. El rango de movimiento de la flexión de cadera fue medido a través del test elevación de la pierna recta. No se encontraron diferencias significativas entre la medición inicial y final para el grupo control. Sin embargo, se observaron mejoras significativas en todos los grupos experimentales, aunque no se encontraron diferencias significativas cuando se compararon las diferentes duraciones y las técnicas de estiramiento entre dichos grupos. Se recomienda la prescripción de rutinas de estiramientos activos por su eficacia y seguridad para el aparato locomotor, quedando la elección de la duración del estiramiento aislado supeditada a su tolerancia o al nivel de cada sujeto.

**Palabras clave:** rango de movimiento, técnica de estiramiento, duración del estiramiento, flexibilidad, musculatura isquiosural.

## ABSTRACT

The purpose of the present study was to evaluate the efficacy of different techniques and durations of a stretching exercise program to improve the hip flexion range of motion in young adults. A total of 139 volunteer subjects (weight:  $70.18 \pm 10.40$  kg; height  $172.68 \pm 7.00$  cm; age  $21.3 \pm 2.4$  years) were randomly distributed into 5 groups: a control group and 4 experimental groups. For the experimental groups, Group 1 performed 15 seconds of passive stretching, Group 2 performed 30 seconds of passive stretching, Group 3 performed 15 seconds of active stretching, and Group 4 performed 30 seconds of active stretching. All experimental groups performed a total of 180 seconds of training session duration, with 3 sessions per week during 12 weeks. Hip flexion range of motion was measured using the straight-leg raise test. No significant differences were found in ROM between pre and post measurement for the control group. However, significant improvements in ROM were found between pre and post measurement for all experimental groups, although no significant differences were found between stretching duration and techniques for experimental groups. We recommended the prescription of active stretching programs, because they are effective and safe for the locomotive apparatus. The choice of the stretch's duration depends on the stretch tolerance of each subject.

**Key words:** range of motion, stretching technique, stretching duration, flexibility, hamstrings

\* Este trabajo es resultado del proyecto de tesis doctoral 'Efecto de un programa de estiramientos activos sobre el rango de movimiento de la cadera en jugadores/as de fútbol sala' (06862/FPI/07) financiado con cargo al Programa de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología de la Fundación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.

## Introducción

Una musculatura acortada restringe la óptima acción muscular y, por tanto, puede ser considerada como un factor limitante del rango de movimiento (Zakas, Galazoulas, Zakas, Vamvakoudis & Vergou, 2005) pudiendo ocasionar alteraciones en el aparato locomotor (Croisier, Forthomme, Namurois, Vanderthommen y Crie-laard, 2002; Sexton & Chambers, 2006).

La condición poliarticular de la musculatura isquiosural, su diversidad de funciones, su carácter tónico-postural y el elevado número de fuerzas tensionales a las que se ve sometida (Davis, Ashby, McCale, McQuain & Wine, 2005), hacen que esta musculatura presente una fuerte tendencia al acortamiento (López et al., 2007; Sainz de Baranda, Ferrer, Santonja, Rodríguez & Andújar, 2001; Santonja & Martínez, 1992).

Así, pobres valores de flexibilidad isquiosural han sido asociados con lesiones de la zona lumbar (Biering-Sorensen, 1984; Caillet, 1988; McGill, 2002) y de las extremidades inferiores (Croisier et al., 2002; Sexton & Chambers, 2006). Por ello, numerosos autores recomiendan la realización sistemática de un programa de estiramientos.

Son muchos los estudios que han tratado de definir los parámetros óptimos de la carga de entrenamiento a través del diseño de diferentes rutinas de estiramientos (Bandy, Irion y Briggler, 1997 y 1998; Chan, Hong & Robinson, 2001; Roberts & Wilson, 1999; Rubley, Brucker, Ricard & Draper, 2001; Santonja, Sainz de Baranda, Rodríguez, López & Canteras, 2007), siendo la duración y la técnica de estiramiento los parámetros más investigados.

Con relación a la duración del estiramiento, los incrementos en la flexibilidad han sido comúnmente asociados con el tiempo de aplicación de la fuerza tensional sobre la unidad músculo-tendinosa estirada. Así, son muchos los autores que sugieren que la duración más apropiada del estiramiento aislado oscila entre los 5 y los 60 segundos (Bandy & Irion, 1994; Cipriani, Bobbie & Pirwitz, 2003; Ford, Mazzone & Taylor, 2005; Madding, Wong Hallum & Madeiros, 1987; Roberts & Wilson, 1999; Rubley et al., 2001).

Madding et al. (1987) compararon las duraciones de 15 segundos, 45 segundos

**Tabla 1.** Distribución de la muestra en los diferentes grupos.

	Distribución		Técnica	Duración (segundos)
	Hombres	Mujeres		
Control	22	7		
Grupo 1	16	4	Pasiva	15
Grupo 2	11	1	Pasiva	30
Grupo 3	22	11	Activa-estática	15
Grupo 4	32	13	Activa-estática	30

y 2 minutos de estiramiento sobre los abductores de la cadera, no encontrando diferencias significativas, por lo que consideraron 15 segundos como la duración más adecuada para aumentar el rango de movimiento de la cadera.

Bandy & Irion (1994) compararon la eficacia de 15, 30 y 60 segundos de estiramiento pasivo, concluyendo que 30 segundos era la duración más eficaz.

Por el contrario, Roberts & Wilson (1999) valoraron la conveniencia de utilizar 9 repeticiones de 5 segundos o 3 repeticiones de 15 segundos para la técnica pasiva. Estos autores encontraron que ambas duraciones eran igualmente efectivas para aumentar el rango de movimiento pasivo.

Rubley et al. (2001) compararon el efecto de un programa con 6 series de 5 segundos de estiramientos pasivos con un programa de 1 serie de 30 segundos durante 5 días de entrenamiento sobre la flexión de cadera. Ellos concluyeron que ambos programas eran igualmente efectivos.

Cipriani et al. (2003), al comparar la eficacia de emplear 6 series de 10 segundos de estiramientos pasivos con 2 series de 30 segundos, encontraron resultados similares, no observando diferencias significativas entre ambos programas de estiramiento.

Ford et al. (2005) analizaron la eficacia de 4 duraciones diferentes del estiramiento activo: 30, 60, 90 y 120 segundos, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes duraciones.

Con relación a la técnica de estiramiento, la eficacia de las técnicas pasivas, FNP y balística ha sido probada por numerosos estudios (Davis et al., 2005; Funk, Swank, Mikla, Fagan & Farr, 2003; Holt, Travis & Okita, 1970; Prentice, 1983; Provance, Heiserman, Bird & Mayhew, 2006; We-

bright, Randolph & Perrin, 1997), siendo escasa la evidencia científica relacionada con la eficacia de la técnica activa (Ford et al., 2005; Robert & Wilson, 1999; Santonja et al., 2007; Sullivan, DeJulia & Worrell, 1992). Tan sólo Davis et al. (2005) comparan la eficacia de la técnica activa con la técnica pasiva en adultos jóvenes sanos.

Por ello, el presente estudio tiene como principal objetivo valorar y comparar la eficacia de la duración aislada del estiramiento (15 y 30 segundos) y la técnica utilizada (pasiva y activa) sobre el rango de movimiento de la flexión de cadera en adultos jóvenes.

## Material y método

### Muestra

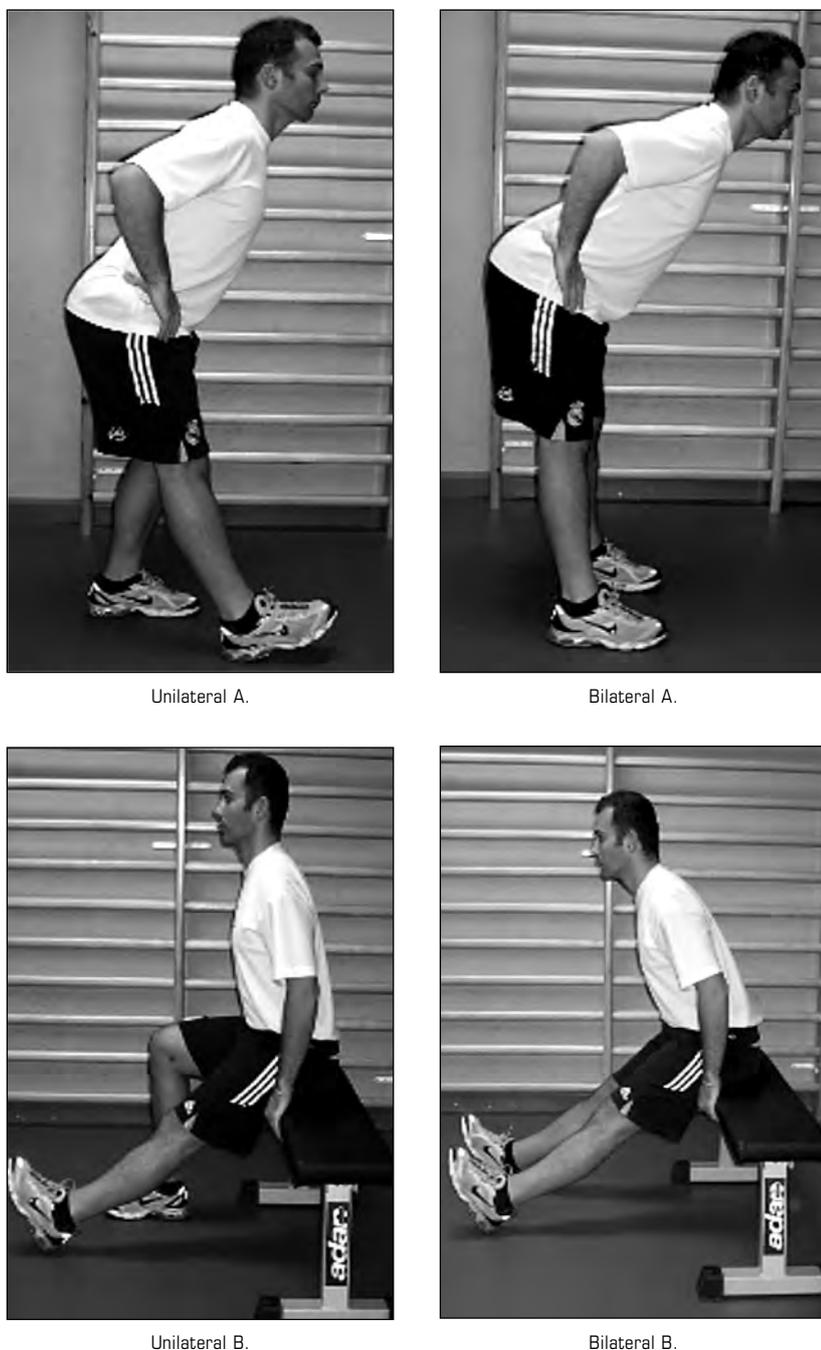
Un total de 139 adultos jóvenes voluntarios deportistas recreativos (103 hombres y 36 mujeres; peso:  $70,18 \pm 10,40$  kg; talla  $172,68 \pm 7,00$  cm; edad  $21,3 \pm 2,4$  años) completaron este estudio. Después de la valoración inicial, todos los participantes fueron distribuidos aleatoriamente en 5 grupos (tabla 1).

Los sujetos con un historial previo de patologías en el miembro inferior que pudieran verse agravadas por la realización del estudio y/o desvirtuar los resultados obtenidos en el mismo fueron excluidos.

Todos los sujetos firmaron un consentimiento aprobado por el "Comité Científico y Ético" de la Universidad Católica San Antonio.

### Variables

Este estudio estableció como variable independiente los cuatro protocolos de estiramientos diseñados. La duración (12x15 segundos o 6x30 segundos) y la técnica de estiramiento (activa o pasiva) fueron los



**Figura 1.** Ejercicios de estiramiento mediante la técnica activa.

parámetros de la carga de entrenamiento objeto de estudio de cada protocolo.

La duración de los protocolos de estiramiento fue de 12 semanas, con una frecuencia de 3 días a la semana no consecutivos, donde el tiempo total de estiramiento por sesión fue de 180 segundos.

En cada sesión de entrenamiento, el sujeto debía efectuar 4 ejercicios diferentes de estiramiento con la técnica activa (figura 1) o con la técnica pasiva (figura 2), dependiendo del grupo al que fuese asignado en un principio. En los protocolos 12x15 se realizaron 3 repeti-

ciones de forma no consecutiva en todos los ejercicios, mientras que en los protocolos 6x30 se realizó una única repetición de los ejercicios bilaterales, y dos repeticiones para los unilaterales. En todos ellos, el orden de los ejercicios fue diferente para cada semana de trabajo.

Como variable dependiente se estableció el rango de movimiento de la articulación de la cadera a través de la longitud de la musculatura isquiosural.

La flexión de cadera fue valorada mediante el test elevación de la pierna recta (EPR) utilizando un inclinómetro ISO-

MED Unilevel (Davis et al., 2005; López, Sainz de Baranda, Rodríguez & Ortega, 2007; Santonja et al., 2007).

Para la realización del test EPR se utilizaron dos personas, un explorador principal y un explorador auxiliar. El explorador principal colocaba a la persona en posición decúbito supino sobre una camilla con las piernas estiradas, situando bajo su espalda un soporte lumbar denominado "Lumbosant" para evitar el efecto de retroversión de la pelvis (Santonja, Ferrer y Martínez, 1995). El explorador auxiliar mantenía extendida la pierna contralateral en contacto con la camilla, evitando la flexión de rodilla, la rotación externa de cadera, así como la rotación de la pelvis en su eje longitudinal, tanto en la posición inicial como durante el desarrollo del test.

Para la realización del test, el explorador principal, tras colocar el inclinómetro ISOMED 95 en la meseta tibial a cero grados, procedía a la elevación de la pierna con rodilla extendida de forma lenta y progresiva hasta que el explorado manifestaba dolor o malestar en el hueco poplíteo (Hyytiäinen, Salminen, Suvitie, Wickström, & Pentty, 1991), y/o se detectaba una basculación de la pelvis (Pope, Bevins, Wilder, & Frymoyer, 1985), momento en el que se procedía a la medición en grados. Esta medición se llevó a cabo en ambas piernas por separado y de forma aleatoria.

Para categorizar a los sujetos se tomaron las referencias aportadas por Ferrer (1998): normalidad ( $\geq 75^\circ$ ), cortedad grado I ( $74^\circ - 61^\circ$ ) y cortedad grado II ( $\leq 60^\circ$ ).

Previamente a la exploración, con objeto de establecer la fiabilidad de los exploradores, se realizó un estudio a doble ciego con 12 sujetos, obteniendo un coeficiente de correlación intraclase superior a 0,96. El rango de movimiento fue medido dos veces con un intervalo de una semana.

### Procedimiento

Se realizó una sesión de familiarización con las rutinas de trabajo y el test de medición. Cada sujeto recibió información escrita sobre las características del estudio. Los sujetos realizaron los estiramientos en su tiempo libre.

El estudio tuvo una duración de 12 semanas. Para valorar la eficacia del pro-

grama de estiramientos se realizó una valoración inicial, dos intermedias y una final. Las sesiones de valoración intermedias se realizaron en las semanas 4 y 8. Todas las sesiones de valoración se realizaron el mismo día de la semana y a la misma hora. La aplicación del test en cada una de las sesiones de valoración se realizó sin calentamiento previo y con los pies descalzos. La temperatura y humedad de la sala de medición estuvo controlada (25 °C).

**Análisis estadístico**

La media y la desviación típica fueron calculadas para cada una de las valoraciones y para cada uno de los test en todos los grupos. Además, para cada grupo se calculó la diferencia entre las medias obtenidas en la valoración inicial y final. Una prueba t para muestras relacionadas fue empleada en cada uno de los grupos y para cada una de las mediciones para determinar los posibles cambios significativos.

El efecto de los protocolos de estiramiento sobre el rango de movimiento pasivo de la cadera fue testado por 2 x 2 x 5 (tiempo x técnica x grupo) análisis de la varianza (ANOVA). La prueba post hoc de Tukey fue utilizada para identificar las diferencias significativas en los cambios en el rango de movimiento pasivo en cada uno de los grupos. Todos los datos fueron analizados usando el programa estadístico SPSS 13.0 y el nivel de significación fue de  $p < 0,05$ .

**Resultados**

La media de los resultados de la valoración inicial y final para cada uno de los grupos de trabajo y para cada uno de los test, así como los cambios entre el pre test y el post test se presentan en la tabla 2. No se encontraron diferencias significativas entre todos los grupos antes de iniciar el protocolo de estiramientos. Los 4 protocolos de estiramiento presentan incrementos importantes y significativos en la flexión de cadera en todos los test de medición ( $p < 0,05$ ). El grupo control no presenta diferencias significativas entre el pre test y el post test.

No se encontraron diferencias estadís-

**Tabla 2.** Resultados en el test EPR para cada una de las valoraciones y grupo de trabajo.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	
EPR DCH (grados)	Pre test (Semana 1)	81,55	84,00	88,13	88,93
	Test II (Semana 4)	89*	93*	98*	97*
	Test III (Semana 8)	94*	97*	106*	102*
	Post test (Semana 12)	99,5*	94,5	105	106*
	Cambio	17,95**	10,5**	17,28**	17,38**

Grupo 1 (pasiva 15 segundos); Grupo 2 (pasiva 30 segundos); Grupo 3 (activa 15 segundos); Grupo 4 (activa 30 segundos); \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,001$ .



Unilateral A.



Bilateral A.



Unilateral B.



Bilateral B.

**Figura 2.** Ejercicios de estiramiento mediante la técnica pasiva.

ticamente significativas entre la pierna derecha y la izquierda en el test unilateral EPR para cada una de las mediciones y en cada uno de los grupos. Por eso, sólo se presentan los datos de la pierna derecha.

Generalmente, las mayores ganancias se consiguen a las 4 y 8 semanas del inicio de los programas de estiramiento, pudiéndose

observar una tendencia a la estabilización en el rango de movimiento a las 12 semanas de entrenamiento de la flexibilidad.

Se observan diferencias significativas entre las ganancias obtenidas por el grupo 2 (estiramiento pasivo de 30 segundos) con respecto al resto de grupos de trabajo ( $p = 0,027$ ).

## Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran cómo todos los protocolos de estiramientos consiguen mejoras estadísticamente significativas en sus niveles de extensibilidad isquiosural con respecto a sus valores iniciales y con respecto al grupo control. Así mismo, todos los protocolos de estiramiento presentan porcentajes de ganancias en torno al 20%.

Resultados similares fueron encontrados por Sullivan et al. (1992), quienes consiguieron un aumento del 18% en el rango de movimiento empleando un protocolo de estiramientos pasivos. Bandy & Irion (1994) obtuvieron un incremento del 27% del rango de movimiento de la cadera después de 6 semanas de estiramientos pasivos.

Así mismo, Santonja et al. (2007) obtuvieron una mejora de 16,9° en el test EPR tras aplicar un programa de estiramientos activos 4 días a la semana en escolares. Esta mejora es muy similar a la obtenida en este estudio para la técnica activa con adultos jóvenes (17,3° aproximadamente).

Por tanto, tras el análisis de los resultados del presente estudio, y al igual que ocurre en la mayor parte de la literatura científica, la realización de rutinas de estiramientos sistemáticas ha demostrado ser un medio fácil y eficaz para aumentar el rango de movimiento de una articulación (Cipriani et al., 2003; Davis et al., 2005; Ford et al., 2005; Roberts & Wilson, 1999; Rubley et al., 2001; Webright et al., 1997).

Sin embargo, las ganancias obtenidas por el protocolo de estiramiento pasivo de 30 segundos son estadísticamente inferiores con respecto al resto de protocolos. Una posible explicación puede radicar en el hecho de que la muestra de dicho grupo fue más reducida en comparación con el resto de grupos.

Un aspecto importante a destacar es el hecho de que las ganancias más importantes se experimentan a las 4 y 8 semanas del inicio de los programas de entrenamientos de la flexibilidad. Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Halbertsma & Gröeken (1994), ya que la fase inicial de tolerancia al estiramiento caracterizada por un escaso aumento de la lon-

gitud de la musculatura parece no haberse producido. Quizás una posible explicación radique en que los niveles iniciales de extensibilidad isquiosural de los distintos grupos son moderados-altos (86,12° EPR).

Las ganancias obtenidas al final de los distintos programas de entrenamiento (12 semanas) no difieren en mucho con las ganancias obtenidas en la valoración intermedia II (semana 8), experimentando un cierto efecto meseta.

Por ello, quizás sea recomendable emplear programas de entrenamiento con una duración de 4-8 semanas (Chan et al., 2000; Sady, Wortman & Blanke, 1982; Webright et al., 1997), para posteriormente pasar a programas de mantenimiento en el caso de obtener el rango de movimiento deseado, o aplicar cargas de mayor intensidad y volumen si se quiere progresar aún más.

En relación a la duración aislada del estiramiento, los resultados obtenidos muestran, al igual que en estudios previos (Borms, Van Roy, Santens y Haentjens, 1987; Ford et al., 2005; Madding et al., 1987), que no existen diferencias significativas entre las diferentes duraciones aisladas del estiramiento, es decir, entre los grupos que emplearon 15 segundos y los grupos que emplearon 30 segundos. Estos resultados contradicen los resultados encontrados por Bandy & Irion (1994) y Provance et al. (2006), quienes observaron que 30 segundos era la duración del estiramiento aislado más adecuada para la mejora del ROM.

Por lo que respecta a la duración global de la sesión de estiramiento (volumen), los resultados obtenidos sugieren que no hay diferencias significativas y, por tanto, son igualmente efectivas 12 series de 15 segundos y 6 series de 30 segundos.

Resultados similares fueron obtenidos por Cipriani et al. (2003), quienes compararon la eficacia de emplear 6 series de 10 segundos con 2 series de 30 segundos de estiramientos, obteniendo resultados de eficacia similares en ambos casos. Igualmente, Roberts & Wilson (1999) valoraron la conveniencia de utilizar 9 series de 5 segundos o 3 series de 15 segundos para la técnica pasiva, no encontrándose diferencias significativas entre ambos protocolos de estiramiento para la mejora del ROM activo.

Estos resultados vienen a ratificar la idea de que la eficacia de los programas de entrenamiento de la flexibilidad no depende de la duración del estiramiento aislado, sino de la duración total de la rutina de estiramientos (Cipriani et al., 2003; Ford et al., 2005; Roberts & Wilson, 1999; Rubley et al., 2001).

Por ello, se recomienda que para personas con pobres niveles de tolerancia al estiramiento se empleen rutinas de trabajo con mayor número de series y reducida duración del estiramiento aislado, para posteriormente progresar a una mayor duración del estiramiento aislado con menor número de series (Cipriani et al., 2003; Halbertsma & Gröeken, 1994).

En este estudio, el análisis de los datos demuestra que las técnicas activa y pasiva son igualmente eficaces para aumentar el rango de movimiento de la flexión de cadera en adultos jóvenes.

Winters et al. (2004) encontraron resultados similares a los obtenidos en este estudio. Ellos comparan la eficacia de la técnica activa y pasiva en sujetos con limitación en la extensión de cadera tras un programa de 6 semanas de entrenamiento, obteniendo que ambas técnicas son igual de eficaces.

Sin embargo, y quizás, ante la igualdad de eficacia entre las técnicas activa y pasiva, sea más recomendable prescribir rutinas de estiramientos activos, pues presentan toda una serie de ventajas que no poseen las rutinas de estiramientos pasivos: (1) el empleo de técnicas de estiramiento en donde el sujeto mantenga la lordosis lumbar dentro del rango de normalidad (técnica activa-estática) permitirá que el estrés a soportar por la columna y estructuras adyacentes se vea notablemente reducido (Kolber & Zepeda, 2004; McGill, 2002), (2) la anteversión de pelvis activa necesaria para mantener la lordosis lumbar dentro de valores de normalidad produce una contracción simultánea de la musculatura antagonista al estiramiento, mejorando la coordinación entre agonista y antagonista (White & Sahrman, 1994; Winter et al., 2004), (3) las técnicas activas producen un aumento de la longitud del músculo como consecuencia de un reflejo de inhibición recíproca, el cual parece no alterar el sistema de producción de fuerza (Stiff & Verhoshansky,

2000; Winters et al., 2004), a diferencia de las técnicas pasivas, que inhiben el umbral de excitación del reflejo miotático, produciendo un efecto negativo sobre el rendimiento deportivo (Kovacs, 2006; Papadopoulos, Siatras & Kellis, 2005).

## Conclusiones

Es igualmente efectivo emplear 6 series de 30 segundos de estiramiento que emplear 12 series de 15 segundos. El empleo de una u otra opción va a depender de la

tolerancia al estiramiento que posea el sujeto ejecutor.

La técnica activa-estática es igual de efectiva que la técnica pasiva para aumentar el rango de movimiento de la flexión de cadera en adultos jóvenes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bandy, W.D. & Irion, J.M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 74(9), 845-850.
- Bandy, W.D., Irion, J.M., Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77(10), 1090-1096.
- Bandy, W.D., Irion, J.M., Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(4), 295-300.
- Biering-Sorensen, F. (1984). Physical Measurements as Risk Indicator for Low-Back Trouble Over a One Year Period. *Spine*, 9(2), 106-119.
- Borms, J., Van Roy, P. & Santans, J.P. (1987). Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxo-femoral flexibility. *Journal of Spots Science*, 5, 39-47.
- Cailliet R. *Low back pain syndrome*. Philadelphia: Davis, FA, 1988.
- Chan, S.P., Hong, Y. & Robinson, P.D. (2001). Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 81-86.
- Cipriani, D., Abel, B. & Pirwitz, D. (2003). A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 274-278.
- Croisier, J.L., Forthomme, B., Namurois, M.H., Vanderthommen, M. & Crielaard, J.M. (2002). Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 199-203.
- Davis, D.S., Ashby, P.E., McCale, K.L., McQuain, J.A. & Wine J.M. (2005). The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 27-32.
- Ferrer, V. (1998). *Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Murcia.
- Ford, G.S., Mazzone, M.A. & Taylor, K. (2005). The effect of 4 different durations of static hamstring stretching on passive knee-extension range of motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 14, 95-107.
- Funk, D.C., Swank, A.M., Mikla, B.M., Fagan, T.A. & Farr, B.K. (2003). Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(3), 489-492.
- Halbertsma, J.P., Goeken, L.N. (1944). Stretching exercises: effect on passive extensibility and stiffness in short hamstrings of healthy subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 976-981.
- Holt, L.E., Travis, T.M. and Okita, O. (1970). Comparative study of three stretching techniques. *Perceptual Motor Skills*. 31, 611-616.
- Hytyäinen, K., Salminen, J.J., Suvitie, T., Wickström, G., & Pentty, J. (1991). Reproducibility of nine test to measure spinal mobility and trunk muscle strength. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 23, 3-10.
- Kolber, M.J. & Zepeda, J. (2004). Addressing hamstring flexibility in athletes with lower back pain: A discussion of commonly prescribed stretching exercises. *Strength and Conditioning Journal*, 26(1), 18-23.
- Kovacs, M. (2006). The argument against static stretching before sport and physical activity. *Athletic Therapy Today*, 2(3), 6-8.
- López, P.A., Sainz de Baranda, P., Rodríguez, P.L. & Ortega, E. (2007). A comparison of the spine posture across several sit-and-stand test protocols. *Journal of Science Medicine and Sport*, 10(6), 456-462.
- López, M.A., Yuste, J.L., Rodríguez, P.L., Santonja, F., Sainz de Baranda, P. & García, A. (2007). Disposición sagital del raquis lumbar y torácico en el ejercicio de curl de bíceps con barra de bipedestación. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7 (3), 19-24.
- Madding, S.W., Wong, J.G., Hallum, A., & Medeiros, J. (1987). Effects of duration or passive stretching exercises on hip abduction range of motion. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 8, 409-16.
- McGill, S.M. (2002). *Low back disorders. Evidence-Based prevention and rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics.
- Papadopoulos, G., Siatras, T.H. & Kellis, S. (2005). The effect of static and dynamic stretching exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. *Isokinetics and Exercise Science*, 13, 285-291.
- Pope, M.H., Bevins, T., Wilder, D.G. & Frymoyer, J.W. 1985. The relationship between anthropometric, postural, muscular, and mobility characteristics of males ages 18-55. *Spine*, 10(7), 644-648.
- Prentice, W.E. (1983). A comparison of static stretching and pnf stretching for improving hip joint flexibility, *Athletic Training*, 56-59.
- Provance, S., Heiserman, L., Bird, E. & Mayhew, J. (2006). Effect of stretch duration on hamstring flexibility. *Missouri Journal of Health, Physical Education, Recreation & Dance*, 16, 21-26.

- Roberts, J. & Wilson, K. (1999). Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *British Journal of Sports Science*, 33, 259-263.
- Ruble, M.D., Brucker, J.B., Ricard, M.D. & Draper, D.O. (2001). Flexibility retention 3 weeks after a 5-day training regime. *Journal of Sports Rehabilitation*, 10, 105-112.
- Sady, S.P., Wortman, M. & Blanke, D. (1982). Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation? *Archive of Physical Medicine Rehabilitation*, 63(6), 261-263.
- Sainz de Baranda, P., Ferrer, P., Santonja, F., Rodríguez, P.L. & Andújar, P. (2001). "Morfofototipo del futbolista profesional". En: *II Congreso internacional Educación Física y Diversidad (293-295)*. Murcia: Consejería de Educación y Universidades.
- Santonja, F., Ferrer, V., Martínez, I. (1995). Exploración clínica del síndrome de isquiosurales cortos. *Selección*, 4 (2): 81-91.
- Santonja, F., Sainz de Baranda, P., Rodríguez, P.L., López, P.A. & Canteras, M. (2007). Effects of frequency of static stretching on straight-leg raise in elementary school children. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 47(3), 304-308.
- Santonja, F. & Martínez, I. (1992). Síndrome de acortamiento de la musculatura isquiosural. En F. Santonja e I. Martínez (Eds). *Valoración médico deportiva del escolar* (pp 245-258). Murcia: Universidad de Murcia.
- Sexton, P. & Chambers, J. (2006). The importance of flexibility for functional range of motion. *Athletic Therapy Today*, 3, 13-17.
- Stiff, M. & Verkhoshansky, Y. (2000). *Superentrenamiento*. Paidotribo: Barcelona.
- Sullivan, M.K., DeJulia, J.J. & Worrell, T.W. (1992). Effect of pelvic position and stretching method on hamstring muscle flexibility. *Medicine Science Sports and Exercise*, 24, 1383-1389.
- Webright, W.G., Randolph, B.J. & Perrin, D.H. (1997). Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(1), 7-13.
- White, S.G., Sahrmann, S.A. (1994). A movement system balance approach to management of musculoskeletal pain. En: R. Grant (Ed.), *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine* (pp. 339-357). New York, NY: Churchill Livingstone Inc.
- Winters, M.V., Blake, C.G., Trost, J.S., Marcello-Binker, T.B. Lowe, L., Garber, M.B. & Wainner, R.S. (2004). Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: A randomized clinical trial. *Physical therapy*, 84(9), 800-807.
- Zakas, A., Galazoulas, C., Zakas, N., Vamvakoudis, E. & Vergou, A. (2005). The Effect of Stretching Duration on Flexibility During Warming Up in Adolescent Soccer Players. *Physical Training*.



***Colegio Oficial de Licenciados en  
Educación Física y en Ciencias de la  
Actividad Física 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.**

***DOMICILIO SOCIAL***

**Avenida del Cantón, s/n.  
Estadio Municipal Cartagonova  
30205 Cartagena  
Telf.: 968122242  
Fax: 968122243  
Lunes y Jueves: de 16 a 19h.  
Martes: de 12 a 14h.**

***<http://www.colefmurcia.org>***

# EFECTO PROTECTOR DEL *PHLEBODIUM DECUMANUM* SOBRE LA FATIGA MUSCULAR INDUCIDA POR EL EJERCICIO EN SUJETOS NO ENTRENADOS

*Protective effect of Phlebodium Decumanum on muscle fatigue induced by exercise in untrained subjects*

**José A. González Jurado<sup>1</sup>, Rafael Guisado Barrilao<sup>2</sup>,  
 Edgardo Molina Sotomayor<sup>3</sup> y Carlos de Teresa Galván<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Facultad del Deporte. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.

<sup>2</sup> Departamento de Enfermería de la Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Granada, España.

<sup>3</sup> Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación de Santiago. Chile.

<sup>4</sup> Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Granada, España.

#### DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

José A. González Jurado  
 C/ Gradeo 12.  
 Castilleja de la Cuesta. 41950. (Sevilla).  
 joseanju@yahoo.es

Fecha de recepción: 10/03/2006 • Fecha de aceptación: 20/05/2008

## RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido comprobar si el consumo de un preparado a partir de *Phlebodium Decumanum* tiene efectos protectores sobre la fatiga muscular inducida por el ejercicio intenso, valorada mediante marcadores biológicos como las enzimas CK y LDH. El estudio se realizó con una muestra de 31 sujetos sanos que se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos. (Grupo PD: consumieron *Phlebodium Decumanum*);  $n=18$ ; edad:  $22,1 \pm 1,81$  años, peso  $74,21 \pm 8,74$  kg), y (Grupo P: consumieron placebo  $n=13$ ; edad:  $22,5 \pm 1,63$  años; peso  $78 \pm 12,5$  kg). Ambos grupos fueron sometidos a un programa de entrenamiento de condición física general durante un mes, a razón de tres sesiones semanales. Se hicieron medidas pre y postratamiento de CK y LDH. Los resultados obtenidos mostraron aumentos significativos de CK en el grupo G.P (pretest  $158 \pm 80,1$ , postest  $254 \pm 158,1$ ;  $p < 0,05$ ), mientras que en el grupo G.PD se observó una disminución de los niveles plasmáticos de dicha enzima, próxima a la significación estadística (pretest  $176,3 \pm 93,8$ , postest  $149,6 \pm 66$ ;  $p = 0,08$ ). Los niveles de LDH plasmáticos aumentaron significativamente en ambos grupos, aunque el incremento fue menor en el grupo G.PD (pretest  $295,8 \pm 64,4$ ; postest  $324,1 \pm 48,1$ ;  $p < 0,01$ ) que en el G.P (pretest  $295,7 \pm 65$ , postest  $336,2 \pm 63$ ;  $p < 0,05$ ). Por tanto, se puede concluir que el producto estudiado (*Phlebodium Decumanum*) tiene un efecto amortiguador frente al daño muscular inducido por el ejercicio intenso, en base al mejor perfil enzimático evidenciado tras el periodo de entrenamiento en el grupo G.PD.

**Palabras clave:** *Phlebodium Decumanum*, fatiga muscular, ejercicio, entrenamiento, daño muscular.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate if the consumption of a preparation from *Phlebodium Decumanum*, had beneficial effects on muscular fatigue indicators. Thirty-one healthy subjects were randomised to *Phlebodium Decumanum* (18 men; age:  $22.1 \pm 1.81$  years; weight:  $74.21 \pm 8.74$  kg.) (PD Group), or placebo (13 men; age:  $22.5 \pm 1.63$  years; weight:  $78 \pm 12.5$  kg.) (P Group). Both groups performed a standard physical training program during one month, three times a week. CK and LDH measures were evaluated before (pre-training) and 24 hours after finishing the training program (post-training) to study muscle damage induced by exercise. CK levels increased significantly in G.P (pretest  $158 \pm 80.1$ , postest  $254 \pm 158.1$ ;  $p < 0.05$ ), but, in the other hand, in G.PD there was a CK levels decrease, almost achieving statistical significance (pretest  $176.3 \pm 93.8$ , postest  $149.6 \pm 66$ ;  $p = 0.08$ ). LDH levels increased significantly in both groups, although this elevation was less evident in G.PD group (pretest  $295.8 \pm 64.4$ , postest  $324.1 \pm 48.1$ ;  $p < 0.01$ ) that in G.P (pretest  $295.7 \pm 65$ , postest  $336.2 \pm 63$ ;  $p < 0.05$ ). In conclusion, *Phlebodium Decumanum* can collaborate in the prevention of muscle damage induced by intense exercise, based on the results obtained in muscle enzymes levels in G.PD group.

**Key words:** *Phlebodium Decumanum*, muscle fatigue, exercise, training, muscle damage.

## Introducción

La fatiga muscular es un concepto asociado a la obtención de rendimientos físicos inferiores a los que potencialmente es capaz de realizar un deportista, o a mecanismos de defensa que se activan ante el deterioro de determinadas funciones orgánicas y celulares.

Se puede definir fatiga muscular como "la disminución de la capacidad de generar fuerza" (Vollestad y Sejersted 1988), o "el fallo para mantener la fuerza o potencia externa requerida o esperada" (Edwards, 1981).

En el entrenamiento deportivo, la fatiga es un estado imprescindible para poder conseguir respuestas de adaptación y de supercompensación, siempre que estas cargas no lleven a estados de sobreentrenamiento. En sí misma, la fatiga es un indicador del umbral máximo y mínimo que debe alcanzar la carga de trabajo para garantizar la mejora del rendimiento y la eficacia del proceso de entrenamiento (García, 1999).

Son muchos los síntomas que pueden ayudar al entrenador a detectar la fatiga de un deportista. Según Fry (1991), podemos definir cuatro niveles de síntomas para caracterizar el estado de sobreentrenamiento: síntomas fisiológicos, síntomas psicológicos, síntomas biomecánicos y síntomas inmunológicos.

A continuación se relacionan algunos marcadores biológicos de fatiga muscular que se asocian a síntomas característicos según Córdova y Álvarez (1999<sup>a</sup>) (tabla 1).

Una dedicación al entrenamiento de tres días a la semana, a intensidades medias o altas, puede llevar a sujetos que no son deportistas de alto nivel a situaciones en las que, si bien sería excesivo hablar de síndrome de sobreentrenamiento con todo el cuadro clínico que conlleva, sí que podremos hablar perfectamente de una situación subclínica de fatiga subaguda o de sobresolicitación (*overreaching*).

Se considera que los inmunomoduladores son potencialmente activos en la prevención y recuperación de las alteraciones del sistema inmune asociadas a la práctica del deporte de competición, dada la base fisiopatológica de estos procesos. Los inmunomoduladores más utiliza-

**Tabla 1.** Marcadores biológicos de la fatiga muscular (Córdova y Álvarez, 1999).

Síntomas de fatiga	Marcadores biológicos
Apatía.	Desorganización proteínas contráctiles.
Disminución de fuerza.	< LDH Y CK
Dolor muscular.	< GOT y GPT
Descenso del rendimiento deportivo.	< Mioglobina.
Alteraciones electrolíticas y metabólicas.	< Aldolasa.
Alteraciones neuroendocrinas.	< Proteínas de fase aguda.
Hiperexcitabilidad neuromuscular.	< Linfocitos.

**Tabla 2.** Variedades obtenidas de la calaguala.

Género <i>Polypodium</i> Subgénero <i>Phlebodium</i>	
<i>Polypodium Aureum</i>	<i>Polypodium decumanum</i>
POLYPODIUM LEUCOTOMOS	PHLEBODIUM DECUMANUM

dos en esta área clínica han sido las inmunoglobulinas, el glicofosfopectical, el levamisol, las interleucinas y sus receptores solubles, entre otros (Córdova 1999<sup>b</sup>).

La acción inmunomoduladora del *Phlebodium Decumanum* (PD) en modelos experimentales *in vitro* ha sido estudiada por Punzón y cols. (2003) en el Centro De Biología Molecular "Severo Ochoa" (Universidad Autónoma de Madrid). El perfil inmunológico del PD mostrado por Punzón y cols. (Punzón y cols., 2003) lo hace potencialmente atractivo para prevenir los efectos negativos de la fatiga muscular crónica, directamente relacionados con el aumento del daño oxidativo y de la liberación de citoquinas proinflamatorias. Éste es el motivo que nos llevó a estudiar los efectos de un inmunomodulador como el *Phlebodium Decumanum*.

El *Phlebodium Decumanum* es un helecho de la familia de las polipodiáceas, caracterizado por un amplio fronde provisto de varios soros (3 a 7) y por su grueso, carnoso y veloso rizoma. La relación entre las distintas variedades de calaguala, y específicamente del género *Polypodium* se puede observar en la tabla 2.

Estos helechos son cultivados en monocultivo en la plantación del lago Yojoa en Honduras por la empresa Helsint SAL. Los caracterizados por un amplio fronde provisto de varios soros (3 a 7) y por su grueso, carnoso y veloso rizoma, deben considerarse como *Phlebodium Decumanum*, reservándose la nomenclatura

*Polypodium Leucotomos* para la variedad de fronde más corto y estrecho con un único soro.

Algunos derivados de este helecho son utilizados actualmente como productos farmacéuticos para el tratamiento de patologías relacionadas con alteraciones del sistema inmune (Vasange, 97<sup>a</sup>) (Vasange, 97<sup>b</sup>) (Vasange, 94) (Tuominen, 92).

Las formulaciones a base de *Phlebodium Decumanum* se obtienen a partir de una fracción hidrosoluble de fronda purificada y estandarizada. Esta fracción se obtiene por extracción hidroalcohólica de las frondas maduras, secas y trituradas, seguida de la eliminación del disolvente orgánico, concentración de la fase acuosa y purificación. A partir de esta fracción hidroalcohólica se pueden obtener formas líquidas (jarabes y cápsulas blandas) y formas sólidas (polvo, cápsulas duras y comprimidos), utilizando distintos excipientes. La mezcla de extracto con rizoma esterilizado y triturado, seguida de secado y homogeneización, da lugar a un polvo que puede utilizarse como tal o en forma de cápsulas. El método de producción del extracto está protegido bajo diferentes patentes (P-9900133<sup>®</sup>).

Los efectos de los derivados de este helecho no son simplemente un aporte nutricional, sino que también tienen efectos reguladores de la respuesta inmunológica, tal y como se demuestra en el estudio *in vitro* anteriormente referido, Punzón y cols. (2003) (10), así como *in*

vivo en humanos (Vasange, 97a) (Vasange, 97b) (Vasange, 94) (Tuominen, 92).

El objetivo de este trabajo ha sido comprobar si la administración de *Phlebodium Decumanum* mejora los parámetros indicadores de fatiga muscular y mejora, por ende, la recuperación del deportista.

## Material y método

En cuanto al diseño de investigación se trata en un estudio a doble ciego, multigrupo con dos grupos randomizados; grupo experimental (consume *Phlebodium Decumanum*) y grupo de control (consume placebo). Se han llevado a cabo medidas al comienzo y al final del protocolo.

A partir de una muestra de 31 adultos jóvenes (estudiantes universitarios), se conformaron dos grupos distribuidos aleatoriamente según el consumo máximo de oxígeno determinado mediante protocolo de prueba de esfuerzo progresiva en tapiz rodante modelo RUNRACE D-140 de TECHNOGYM, que consistió en una actividad de carrera en rampa. Calentamiento de tres minutos a 8 Km/h, el test se inicia a 10,8 Km/h, produciéndose un incremento de velocidad del orden de 0,6 Km/h cada minuto. Se utilizó el analizador de gases OXICON DELTA de JAEGER. Sistema de infrarrojos para CO<sub>2</sub> y paramagnético para el O<sub>2</sub>. Un grupo de 18 sujetos que consumió *Phlebodium Decumanum* (G.PD) (edad: 22,1± 1,81 años, peso 74,21±8,74 kg) y un segundo grupo de 13 sujetos a quienes se les administró un placebo (G.P.) (edad: 22,5 ±1,63 años, peso 78 ±12,5 kg). Se sometieron a un protocolo de entrenamiento de un mes. Una semana antes de comenzar con el protocolo específico del estudio los sujetos acudieron a las instalaciones para familiarizarse con las mismas. El objetivo de este periodo de adaptación es eliminar o minimizar las posibles mejoras producidas por el aprendizaje de las diferentes actividades de trabajo. El último día de la semana se realizaron los test iniciales.

Las variables independientes con las que se trabajó fueron las siguientes; en primer lugar el consumo de producto o de placebo. La fórmula que en este estudio

hemos utilizado a base de *Phlebodium Decumanum* se obtiene a partir de una fracción hidrosoluble de fronda purificada y estandarizada. Esta fracción se obtiene por extracción hidroalcohólica de las frondas maduras, secas y trituradas, seguida de la eliminación del disolvente orgánico, concentración de la fase acuosa y purificación. La mezcla de extracto con rizoma esterilizado y triturado, seguida de secado y homogeneización, da lugar a un polvo, que puede ser administrado en diversas presentaciones farmacéuticas. Para nuestro estudio elegimos la forma encapsulada por su mayor comodidad de administración. El método de producción del extracto está protegido bajo diferentes patentes (P-9900133<sup>®</sup>). El placebo consistió en las mismas cápsulas pero con 400 mg de levadura de cerveza. Tanto el producto estudiado como el placebo fueron suministrados por la empresa Helsint S.A.L.

La dosificación del producto fue 2 cápsulas/3 veces al día.

La segunda variable independiente fue el programa de entrenamiento, al que se sometió toda la muestra, que consistió en tres sesiones semanales, cada sesión a su vez se dividió en tres partes:

1. Golpeos de tenis en cancha. Trabajando por parejas, cada sujeto ejecutó 500 golpeos; Golpe de derecha paralelo: 125; Golpe de derecha cruzado: 125; Revés paralelo: 125; Revés cruzado: 125.
2. Entrenamiento de fuerza dinámica. Consistió en trabajar tres grupos musculares:
  - PECTORALES: *press* de banca.
  - DORSALES: *Lat* tras nuca (tracción vertical en polea alta o jalones tras nuca).
  - DELTOIDES: *press* sentado con mancuernas (*seated dumbbell press*).

Se trabajó a una intensidad del 55%-60%, es decir, entre 15 y 20 RM (repeticiones máximas) en cada serie. La fuerza máxima dinámica se determinó mediante un test submáximo, siguiendo la ecuación de Brzycki citado por García (1996). Se realizaron tres series de cada ejercicio las dos primeras semanas y cuatro series la tercera y cuarta semana.

La recuperación entre series fue de 2 minutos.

3. Entrenamiento de resistencia mediante un *interval-training*. En cada serie se realizó 10 veces un recorrido de ida y vuelta a máxima intensidad sobre una distancia de 8 metros, completándose por tanto 160 metros por serie. La pausa venía determinada por la frecuencia cardíaca (FC), así se inició la siguiente serie cuando la FC estaba entre 125-130 lat·min<sup>-1</sup>, registrada mediante un pulsómetro de muñeca POLAR VANTAGE NV. Se realizó este trabajo durante 20 minutos las dos primeras semanas, durante 25 minutos la tercera y cuarta semanas y durante 30 minutos la primera y la última sesión.

Las variables dependientes analizadas en este estudio han sido las que se describen a continuación:

- Niveles plasmáticos de CK. Medidos en sangre venosa periférica.
- Niveles plasmáticos de LDH. Medidos en sangre venosa periférica.

Se tomaron muestras antes de iniciar el protocolo y 48 horas después de la última sesión de entrenamiento.

El protocolo seguido para la extracción de muestras sanguíneas endovenosas fue el siguiente:

El material utilizado para la extracción fue: catéter de punción venosa para tubos con vacío, bola de algodón, compresor de goma o látex, tubos para recogida de muestra (tubo de bioquímica con gel). Se trata de tubos que disponen de sistema de vacío que determina su llenado.

Una vez identificado el sujeto y perfectamente etiquetados los botes, se procede a la toma de muestra sanguínea mediante punción venosa.

Todas las extracciones de sangre venosa han sido realizadas por Diplomados en Enfermería.

Las muestras de sangre hemolizadas fueron rechazadas y en su caso se repitió la extracción

Para realizar las determinaciones se utilizó un analizador HITACHI 717<sup>®</sup>. Para la CK se realizó el método de Szasz y para la LDH se utilizó lactato como sustrato y NAD como coenzima.

**Tabla 3.** Enzimas. Estadísticos descriptivos.

	Grupo PD				Grupo Placebo			
	Media	N	Desv. Típ.	Mediana	Media	N	Desv. Típ.	Mediana
LDH-pretest	295,8	18	64,4	275,5	295,7	12	65,0	271,5
LDH-postest	324,1	18	48,1	331,0	336,2	13	63,0	327,0
% cambio LDH	12,3	18	19,5	11,7	15,6	12	20,1	17,3
CK-pretest	176,3	15	93,8	146,0	158,0	12	80,1	135,0
CK-postest	149,6	15	66,0	144,0	254,6	13	158,1	239,0
% cambio CK	-7,1	15	37,6	-18,6	64,3	12	72,8	59,9

Los datos se han analizado con el paquete estadístico SPSS 11.0. El tratamiento estadístico de los datos ha sido el siguiente. En primer lugar se han realizado pruebas de valoración de la Normalidad (test de *Shapiro-Wilk*) para cada variable tomando toda la población. Estos valores permitieron realizar los contrastes de hipótesis intergrupos. Mientras que para los contrastes intragrupos se hicieron pruebas de normalidad mediante el mismo test, pero segmentando por grupos.

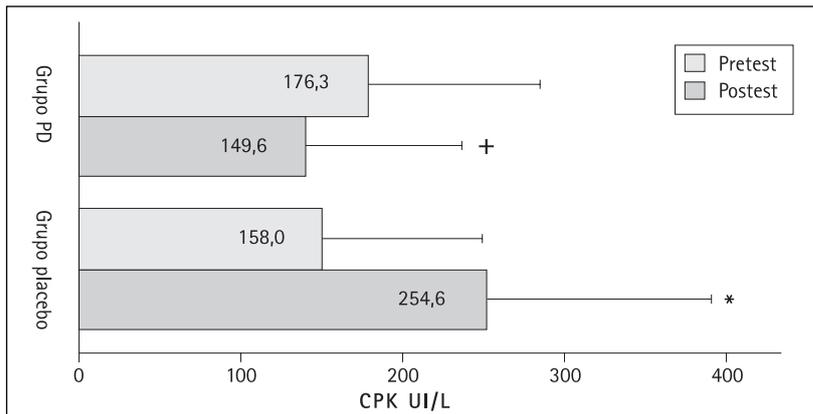
Cuando la variable a analizar cumplía la condición de Normalidad, tanto para contrastar los cambios de variables intragrupos (datos apareados) como para intergrupos (muestras independientes), se realizó la *prueba t de Student*.

Cuando la variable en estudio no cumplía la condición de Normalidad, se utilizaron pruebas de contraste de hipótesis no paramétricas. Para contrastar los cambios en las variables intragrupos se llevó a cabo la *prueba de Wilcoxon*, para contrastes de hipótesis de dos muestras intergrupos se realizó la *prueba U de Mann-Whitney*.

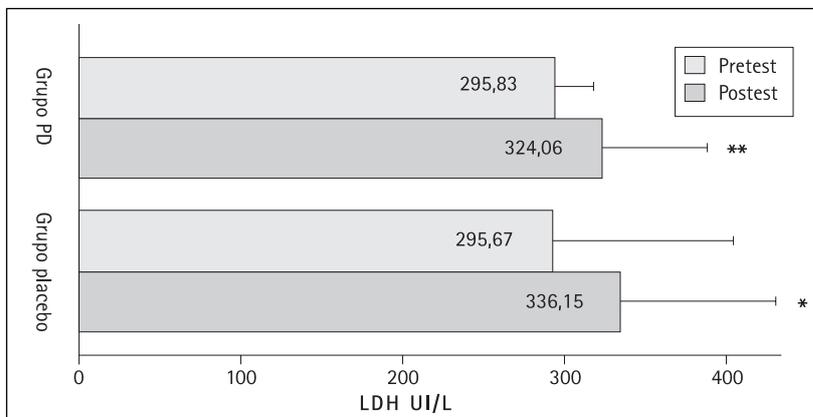
**Resultados**

En la tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables analizadas en nuestro estudio.

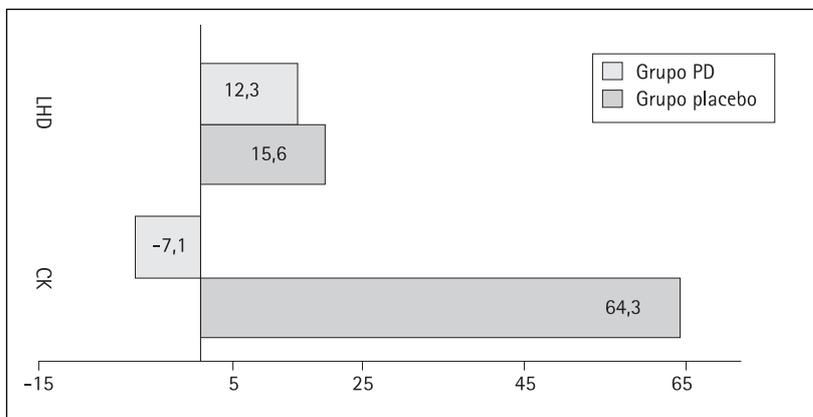
En la figura 1 se representan los valores sanguíneos de CK (Creatin Kinasa) en sangre antes y después del periodo experimental. En el grupo PD se aprecia una ligera disminución (próxima a la significación estadística, Wilcoxon;  $p=0,08$ ), con respecto al grupo placebo se observa un significativo aumento de esta enzima muscular (Wilcoxon;  $p<0,05$ ).



**Figura 1.** CK: Comparación pre y postest intragrupo. \*:  $p<0,05$ ; +:  $p<0,08$ . Test de Wilcoxon.



**Figura 2.** LDH: Comparación pre y postest intragrupo. \*:  $p<0,05$ ; \*\*:  $p<0,01$ . Test de Wilcoxon.



**Figura 3.** CK y LDH: Comparación intergrupo de % cambio. \*:  $p<0,65$  (t de Student); \*\*:  $p<0,008$  (U de Mann Withney).

En la figura 2 se muestran los resultados de los niveles de LDH (Lactato Deshidrogenasa). Se aprecia un aumento estadísticamente significativo en ambos grupos entre los niveles pre y postest (test de Wilcoxon) en Grupo PD,  $p < 0,01$  y en Grupo Placebo  $p < 0,04$ .

Las comparaciones entre ambos grupos en los test iniciales o pretest, (contraste para muestras independientes, U de Mann Whitney) confirman que no existen diferencias significativas entre ambos grupos al comenzar el experimento, en ninguna de las variables estudiadas (LDH,  $p = 0,91$  y CK,  $p = 0,58$ ). Al comparar las medias de los porcentajes de cambio entre las mediciones iniciales y las obtenidas al final de la investigación (figura 3).

Se observa que el aumento en los niveles de ambas enzimas en el GP es superior al encontrado en el PD, sin embargo estas diferencias no son significativas para la LDH (t de Student;  $p = 0,65$ ), mientras que para la CK es patente una notable diferencia intergrupos, siendo mucho mayor el aumento producido en el G. Placebo, (U de Mann-Whitney;  $p = 0,008$ ).

## Discusión

La liberación de proteínas enzimáticas al torrente circulatorio (como la CK y LDH entre otras) es causada por lesiones transitorias en las fibras musculares inducida por la práctica de ejercicio físico (Itoh y cols., 2000; Córdova, 1999<sup>b</sup>; Chen y Hsieh, 2001; Nosaka y cols., 2001). Se ha informado que la práctica de ejercicio físico no habitual, sobre todo si predominan contracciones excéntricas provoca daño en la membrana de la fibra muscular o al menos cambios en la permeabilidad de la misma (Shave y cols., 2002; Nosaka y Newton, 2002; Lee y cols., 2002).

La elevación de los niveles plasmáticos de CK es considerada en la actualidad como un signo objetivo de daño muscular inducido por el ejercicio físico. Incluso si dichos niveles se mantienen elevados en el tiempo, se ha informado de su utilidad como indicador de aproximación hacia una situación de sobresolicitación (*overreaching*) e incluso de sobreentrenamiento (Gleeson, 2002).

Lee, J. y col. (2002) informaron del aumento de CK en sangre como marcador

que aparece elevado en el tiempo de demora antes de la aparición de daño muscular, es decir, como indicador precoz de daño y fatiga muscular.

En nuestro trabajo, en el Grupo Placebo se apreció un aumento significativo en los niveles sanguíneos de CK ( $p < 0,05$ ) entre el pre y el postest. Este aumento de CK se podría considerar previsible o normal, ya que ésta es la situación descrita en la mayoría de los estudios referidos anteriormente. Sin embargo el hallazgo más destacable observado que hemos encontrado se produce en el Grupo PD, que tras el protocolo de trabajo experimentó una disminución de esta enzima próxima a la significación estadística ( $p = 0,08$ ). Si analizamos los porcentajes relativos de cambio entre el pre y postest y los comparamos entre ambos grupos, se observa una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,008$ ), previsible por otro lado, ya que la tendencia es opuesta entre los grupos. Así, mientras en el Grupo Placebo la CK aumenta un 64%, en el postest con respecto al pretest, en el Grupo PD disminuye un 7%. Es decir, en el grupo que consumió *Phlebodium Decumanum* se evidenció un claro efecto protector frente a las consecuencias del ejercicio físico si tomamos los niveles plasmáticos de CK como indicador de daño y/o fatiga muscular.

En cuanto a la LDH, los resultados obtenidos en las determinaciones del pretest y el postest indican que el programa de entrenamiento fue lo suficientemente intenso para provocar daño o fatiga muscular, lo cual se evidencia por el aumento en los niveles plasmáticos de esta enzima. Así, hemos encontrado diferencias significativas entre pre y postest en ambos grupos;  $p < 0,01$  en Grupo PD, y  $p < 0,04$  en Grupo Placebo.

Respecto al efecto del *Phlebodium Decumanum*, no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos con relación a esta variable, si bien se produce un aumento porcentual considerable en ambos, 12,3% en Grupo PD y 15,6% en Grupo Placebo. Este aumento de LDH es mayor en el Grupo Placebo con respecto al Grupo PD, pero las diferencias estadísticas intergrupos no son significativas ( $p = 0,4$ ). Remacha y col. (1997) informan sobre la falta de especificidad de la LDH, ya que, aunque su concentración en la fibra mus-

cular es considerable, también es abundante en otros muchos tejidos, como hígado, corazón, riñón, pulmones o células hemáticas. Este hecho podría explicar que las diferencias encontradas entre el Grupo PD y el Grupo Placebo, a pesar de que existen, no sean significativas.

Según Córdova y Álvarez (2001), la actividad de la LDH comienza a aumentar entre las 6 y 12 horas tras el daño muscular inducido por el ejercicio, y se mantiene hasta varios días tras la práctica. Los niveles sanguíneos más altos de LDH parecen alcanzarse antes de las 24 horas tras el ejercicio (Knitter y cols., 2000). En nuestro estudio la toma de muestras se hizo transcurridas 48 horas desde el último entrenamiento, con lo que, a pesar de que encontramos concentraciones de LDH por encima de lo normal, los picos sanguíneos de esta enzima no se encontrarían en su cenit.

Otros investigadores han informado de la acción protectora de algunas sustancias sobre el daño muscular inducido por el ejercicio, utilizando las variaciones en los niveles plasmáticos de estas enzimas tras la práctica de actividad física, junto con el consumo de alguna sustancia como Vitamina E (Rokitzki y col., 1994; Itoh y col., 2000), o  $\alpha$ -hidroxy- $\beta$ -metilbutirato (Shave y col., 2002). En sus resultados se informa de evoluciones similares a las halladas en nuestra investigación. Se ha informado que con la suplementación oral de sustancias protectoras del daño muscular se producen cambios en la actividad de LDH. Así, los autores observaron en el grupo que consumió el producto, con respecto al grupo que consumió placebo, incrementos inferiores de LDH, tras 6 días de entrenamiento y suplementación con vitamina E (Itoh y cols., 2000). En este mismo sentido informaron (Shave y col., 2002) tras suplementar con  $\alpha$ -hidroxy- $\beta$ -metilbutirato.

## Conclusiones

A tenor de lo expuesto anteriormente podemos concluir lo siguiente:

1. Los mayores niveles plasmáticos de parámetros indicadores de daño y fatiga muscular como la CK observados en el Grupo Placebo con respecto al Grupo PD, tras la realización de actividad física de intensidad media-alta, evidencia el efec-

to protector del preparado a base de *Phlebodium Decumanum*.

2. Con cargas de entrenamiento como las efectuadas en nuestro estudio (tres sesiones semanales a intensidad media-alta), los sujetos no perciben subjetivamente alteraciones ni problemas en su estado

físico. No obstante podemos corroborar que dichas cargas provocan adaptaciones fisiológicas y bioquímicas subyacentes que pueden interpretarse a la luz de la bibliografía específica, como preíndices e incluso signos evidentes y objetivos de una situación de fatiga muscular.

## Agradecimientos

En este estudio ha colaborado la empresa Helsint S.A.L., sin cuya colaboración no se podría haber llevado a cabo el mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chen, TC. & Hsieh, S.S. (2001). Effects of a 7 day eccentric training period on muscle damage and inflammation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, (10), 1732-1738.
- Córdova, A. & Álvarez-Mon, M. (1999a). Aspectos fisiopatológicos del daño y la fatiga muscular. *Medicine*, 127, 5989-94.
- Córdova, A. & Álvarez-Mon, M. (1999b) El sistema inmune II: importancia de los inmunomoduladores en la recuperación del deportista. *Archivos de Medicina del Deporte*, 70, 155-165.
- Córdova, A. & Álvarez-Mon, M. (2001). *La inmunidad en el deporte*. Madrid: Gymnos; 203.
- Edwards, R.H.T. (1981). *Human Muscle Fatigue*. London: Pitman medical; 1-18
- Fry, RW., Morton, AR. & Keast, D. (1991). Overtraining in athletes. An update. *Sports Medicine*, 12(1), 32-65.
- García, JM. (1999). *La fuerza*. Madrid: Gymnos.
- García, J.M., Navarro, M. & Ruiz, J.A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: Principios y Aplicaciones*. Madrid: Gymnos.
- Gleeson, M. (2002). Biochemical and immunological markers of overtraining. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2, 31-41.
- Itoh, H., Ohkuwa, T., Yamazaki, Y., Shimoda, T., Wakayama, A. & Tamura, S. (2000). Vitamin E supplementation attenuates leakage of enzymes following 6 successive days of running training. *International Journal of Sports Medicine*, 21(5), 369-374.
- Knitter, A.E., Panton, J.A. & Rathmacher, A. (2000). Effects of  $\alpha$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate on muscle damage after a prolonged run. *Journal of Applied Physiology*, 89, 1340-1344.
- Lee, J., Goldfarb, AH., Rescino, M., Hegde, S., Patrick, S. & Apperson, K. (2002). Eccentric exercise effect on blood oxidative-stress markers and delayed onset of muscle soreness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(3), 443-448.
- Nosaka, K. & Newton, M. (2002). Repeated eccentric exercise bouts do not exacerbate muscle damage and repair. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(1), 117-122.
- Nosaka, K., Sakamoto, K., Newton, M. & Sacco, P. (2001). The repeated bout effect of reduced-load eccentric exercise on elbow flexor muscle damage. *European Journal of Applied Physiology*, 85(1-2), 34-40.
- Punzón, C., Alcaide, A. & Fresno, M. (2003). In vitro anti-inflammatory activity of *phlebodium decumanum*. Modulation of tumor necrosis factor and soluble TNF receptors. *International Immunopharmacology*, 3, 1293-1299.
- Remacha, A.F., Ordóñez, A. & Vinuesa, F. (1997). Adaptación bioquímica y hematológica al esfuerzo máximo en corredores de largas distancias. *Apunts*, Vol. XXXII, 243-269.
- Rokitzki, L., Logemann, E. Hubber, G., Keck, E. & Keul, J. (1994). Alpha-tocopherol supplementation in racing cyclists during extreme endurance training. *International Journal Sport Nutrition*, Sep. 4(3), 253-264.
- Shave, R., Dawson, E., Whyte, G., George, K., Ball, D., Collinson, P. & Gaze, D. (2002). The cardio-specificity of the third-generation cTnT assay after exercise-induced muscle damage. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), 651-654.
- Tuominen, M., Bohlin, L. & Rolfsen, W. (1992). Effects of Calaguala and an active principle, adenosine, on platelet activating factor. *Planta Medica*, 58(4), 306-310
- Vasange, M., Liu, B., Welch, C.J., Rolfsen, W. & Bohlin, L. (1997a). The flavonoid constituents of two Polypodium species (Calaguala) and their effect on the elastase release in human neutrophils. *Planta Medica*, 63(6), 511-517.
- Vasange, M., Rolfsen, W. & Bohlin, L. (1997b). A sulphonoglycolipid from the fern Polypodium decumanum and its effect on the platelet activating-factor receptor in human neutrophils. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 49(5), 562-566.
- Vasange, M., Tuominen, M., Perera-Ivarsson, P., Shen, J., Bohlin, L. & Rolfsen, W. (1994). The fern Polypodium decumanum, used in the treatment of psoriasis, and its fatty acid constituents as inhibitors of leukotriene B4 formation. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 50(5), 279-284.
- Vollestad, N. & Sejersted, OM. (1988). Biochemical correlates of fatigue. *European Journal of Applied Physiology*, 57, 336-347.

# ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y SECUENCIAL DE LA FASE OFENSIVA DEL FÚTBOL 5 EN LA CATEGORÍA PREBENJAMÍN

*Descriptive and sequential analysis of the 5 football's game offensive part in the age of 6 years old*

Daniel Lapresa Ajamil<sup>1</sup>, Mario Amatria Jiménez<sup>2</sup>, Román Egüén García<sup>3</sup>,  
 Javier Arana Idiakez<sup>4</sup>, Belén Garzón Echevarría<sup>2</sup>

1 Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor Titular de Escuela Universitaria.

Universidad de La Rioja. Federación Riojana de Fútbol

2 Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Doctorando Universidad de La Rioja

3 Profesor Titular de Escuela Universitaria. Universidad de La Rioja.

4 Licenciado en Psicología. Especialista en Psicología Deportiva. Federación Riojana de Fútbol

## DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

D. Daniel Lapresa Ajamil  
 Edificio Vives (Universidad de La Rioja).  
 C/ Luis de Ulloa s/n.  
 26004. Logroño.  
 daniel.lapresa@unirioja.es

Fecha de recepción: 11/10/2007 • Fecha de aceptación: 15/04/2008

## RESUMEN

El presente artículo es una aproximación a la fase ofensiva del fútbol 5 en el primer año de la categoría prebenjamín. En el seno de la metodología observacional, utilizando estadística descriptiva y mediante la detección de patrones secuenciales ocultos, se constata la falta de adecuación de la actual propuesta de competición con las posibilidades reales del niño, en lo relativo a la utilización del espacio de juego y a las acciones técnicas demandadas en su práctica.

**Palabras clave:** fútbol 5, prebenjamín, metodología observacional, adaptación.

## ABSTRACT

This work focuses on six-year old child and their contact with football –5 football's game–. The method of working used in the development of this study is the observational methodology. This article is an approximation to the offensive actions using descriptive statistics and sequential analysis. The article in question concluded that actual football competition –in the age of 6 years old–, shows a lack of adjustment between football characteristics and child real possibilities.

**Key words:** 5 football's game, children, observational methodology, adjustment.

## Introducción

De acuerdo con Romero y Vegas (2003), la modalidad de fútbol más reducida que persigue la adaptación del deporte al niño es el fútbol 5 –concretamente se practica en 9 federaciones territoriales–. Esta competición tiende a reproducir el modelo adulto del fútbol sala, aun a pesar de las dificultades evidentes que padece el niño de esta edad a la hora de dominar la situación deportiva planteada (Lapresa, Arana y Carazo, 2005; Lyon, 2001; Pacheco, 2004; Torres y Rivera, 1994; Wein, 1995).

En la competición organizada por la Federación Riojana de Fútbol, las catego-

rias prebenjamín y benjamín se disputan en la modalidad de fútbol 5, mientras que la categoría alevín practica fútbol 7.

En el primer año de la categoría infantil se ofrece, de forma pionera en España y desde la temporada 2005/2006, la posibilidad de jugar fútbol 9.

El resto juegan la modalidad de fútbol adulto –fútbol 11–. Podemos ver las premisas de juego de forma general en la tabla 1.

Lapresa, Arana, y Ponce de León (1999), destacaban los desajustes claros que en la competición dependiente de esta Federación se producían:

- La toma de contacto inicial del prebenjamín con el fútbol 5.

- El paso del fútbol 7 al fútbol 11 en el primer año de infantiles.

Toda vez solucionado el desfase existente en el primer año de la categoría infantil en la competición auspiciada por la Federación Riojana de Fútbol, es el momento de tratar de describir lo que acontece en el fútbol 5 de la categoría prebenjamín. En el caso de que la desadaptación de dicha modalidad deportiva a las características del niño de 6 a 8 años fuera manifiesta, procederíamos a proponer –si los estudios posteriores lo entendieran procedente–, la práctica de otra modalidad de competición en la categoría prebenjamín: el fútbol 3.

**Tabla 1.** Premisas del juego en función de las categorías deportivas.

Categoría	Prebenjamín	Benjamín	Alevín	Infantil F-9	Infantil F-11	Cadete
Edad	6-8 años	8-10 años	10-12 años	12-13 años	12-14 años	14-16 años
Duración del partido	2 tiempos de 20 min	2 tiempos de 25 min	4 tiempos de 15 min	2 tiempos de 35 min	2 tiempos de 35 min	2 tiempos de 40 min
Superficie de juego	40 x 20 m	40 x 20 m	50-65 x 30-45 m	85 x 55 m	90-120 x 45-90 m	90-120 x 45-90 m
Portería	3 x 2 m	3 x 2 m	6 x 2 m	6 x 2 m	7,32 x 2,44 m	7,32 x 2,44 m
Circunferencia del balón	61-63 cm	61-63 cm	62-66 cm	62-66 cm	68-70 cm	68-70 cm
Peso del balón	410-430 gr	410-430 gr	340-390 gr	340-390 gr	410-450 gr	410-450 gr
Nº jugadores	5	5	7	9	11	11

## Objetivos

### Objetivo general:

- Conocer y describir las características del proceso ofensivo en fútbol 5, en el primer año de la categoría prebenjamín.

### Objetivos específicos:

- Analizar la utilización del espacio –amplitud y profundidad– durante la acción ofensiva en fútbol 5, en el primer año de la categoría prebenjamín.
- Analizar las acciones técnicas del proceso ofensivo, partiendo de conductas criterio previamente definidas, en la modalidad de fútbol 5 en el primer año de la categoría prebenjamín.

## Método

La metodología empleada para este estudio ha sido la Metodología Observacional, que ha sido definida por Anguera (1988, p. 7) como "el procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad manifiesta con su adecuada interpretación, captando su significado, de forma que mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto, y una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, nos proporcione resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento".

En concreto, el diseño metodológico empleado para el presente estudio ha sido nomotético, puntual de seguimiento intrasacional y una observación sistematizada, no participante, en ambiente natural. Es decir, se trata de un diseño observacional que cumple básicamente el perfil idóneo de la metodología observacional.

**Tabla 2.** Modalidad, medidas, superficie y proporción por jugador.

Modalidad	Medidas	Superficie	Proporción por jugador
F-5	40 x 20 m.	800 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup> por jugador

### Participantes

Para este estudio se han seleccionado de forma intencional tres equipos adscritos a la competición prebenjamín organizada por la Federación Riojana de Fútbol en la temporada 2006-2007.

Los sujetos son niños nacidos en el año 2000. Cada equipo está compuesto por un número de 10 a 12 jugadores.

Si analizamos la muestra en lo relativo a número de licencias (n=34), esta muestra representa al 6,83% de la población riojana que participa en la modalidad de fútbol 5 (498 licencias) en el primer año de la categoría prebenjamín en la competición 2006/2007.

### Procedimiento

Para el desarrollo de este estudio se organizó un torneo triangular durante el mes de diciembre de 2006, coincidiendo con el parón navideño de la competición "Juegos Deportivos".

Como nuestro estudio se centra en la posible influencia del tamaño del terreno de juego y del número de jugadores en el desarrollo ofensivo del fútbol, se cumplieron los siguientes requisitos de constancia intrasacional: se jugaron en el mismo terreno de juego –pista central de fútbol sala del polideportivo de la Universidad de La Rioja–; entre partido y partido hubo un descanso de 15 minutos; la duración de cada partido fue de 2 tiempos de 20 minutos, con un descanso de 5 minutos entre tiempos; el árbitro fue el mismo para todos los partidos; el balón

fue el nº 5 de fútbol sala para todos los encuentros.

Antes del comienzo de los partidos se dividió el terreno de juego por medio de conos y piezas de goma. Las dimensiones del terreno de juego fueron las que a continuación se exponen en la tabla 2.

### Instrumento de observación

El instrumento de registro que a continuación se presenta se basa en dos fuentes preferentes:

- El Sistema de Observación en Fútbol (SOF):

Anguera et al. (2003 a) publicaban la primera versión del Sistema de Observación en Fútbol (SOF-1), cuya principal virtud, en palabras de Castellano et al. (2005), fue la segmentación de las jugadas en las fases de inicio, desarrollo y fin, dando lugar cada una de ellas a un sistema de categorías.

A partir de ese momento los autores han ido evolucionando su instrumento de codificación y registro de la acción de juego en fútbol mediante diferentes versiones: SOF-3 (Anguera et al., 2003 b), SOF-4 (Anguera et al., 2004) y SOF-5 (Blanco et al., 2006).

En concreto, el SOF al que por las características de nuestra investigación más se ha prestado atención es el SOF-4. Y es que, en palabras de Castellano et al. (2005), el SOF-4 se focaliza en la única observación del equipo propio, perfeccionando diversos aspectos del SOF-3. Por otro lado, el SOF-5 sigue la misma diná-

**Tabla 3.** Estructura completa del instrumento.

1 Posesión Balón	2 Jugada inicio acción	3 Zona final acción	4 Zona Balón	5 Contacto	6 Interrup.	7 Intercep.	8 Tiro	9 Tiempo	10 Duración
PO	1	ZI10	ZI10	C1	FDFT	P	TG		
PC	2	ZI20	ZI20	C12	FDJF	R	TI		
Pinob	3	ZI30	ZI30	C2	FDSN	IOC	TM		
	Etc.	ZI40	ZI40	C23	FFSB		TF		
		ZI41	ZI41	C24	FFSE		TP		
		ZI50	ZI50	C3	FFSP				
		ZI51	ZI51	C4	CDFT				
		ZI60	ZI60	C5	CDFJ				
		ZI61	ZI61		CDSN				
		ZI70	ZI70		CFFB				
		ZI80	ZI80		CFFF				
		ZI90	ZI90		CFSP				

mica que el sistema taxonómico planteado por el SOF-4, presentando unas leves modificaciones, que no afectan a nuestra construcción del instrumento. En concreto, a nuestro juicio la incorporación más reseñable es la introducción del criterio cambiante: contextos de interacción –véase Blanco et al. (2006, pp. 284 y 285), que pretende describir la configuración espacial del equipo observado y del rival.

- Los trabajos de Lapresa, Arana y colaboradores:

En concreto, de cara a la utilización del espacio de juego se han tenido en cuenta las propuestas de Lapresa, Arana y Navajas (2001), Arana, Lapresa, Garzón y Álvarez (2004) y Lapresa, Arana y Garzón (2006).

Así mismo, cabe destacar cómo en la modificación de las acciones técnicas desglosadas por el SOF-4 se ha utilizado la propuesta metodológica para niños de 6 a 10 años propuesta por Lapresa, Arana y Carazo (2006).

El instrumento que se presenta es una combinación de formatos de campo y sistemas de categorías. Partimos de los siguientes criterios vertebradores que se exponen en la tabla 3 y se desarrollan, de forma resumida, en la figura 1.

Bajo los criterios 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se han anidado sistemas de categorías porque cumplen las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad.

Los criterios 2, 9 y 10 corresponden a una estructura de formatos de campo, dado que no existe un conjunto cerrado de posibilidades de codificación.

### Registro y codificación

Se filmaron los tres partidos de fútbol 5 del triangular organizado. La grabación de todos los partidos se realizó con la cámara ubicada en una banda, en el centro del campo, sobre la grada del polideportivo universitario.

Se han analizado los 20 primeros minutos de cada partido –primera parte–, que hacen 6 paquetes de datos –ya que nos centramos en el equipo en fase ofensiva–. En total se han registrado 60 minutos de juego, que supone un muestreo observacional de 359 jugadas y 947 acciones ofensivas.

Cada encuentro se codificó por el mismo observador, siguiendo los pasos a continuación descritos:

- En primer lugar se visionaba la jugada correspondiente, sin registro alguno.
- Posteriormente se volvía a visionar la misma jugada y se registraban los parámetros: posesión del balón, jugada, zona de inicio de la jugada, forma de inicio de la jugada, zona de inicio de contacto, zona de finalización de contacto, tipo de contacto, zona de finalización de la jugada, forma de finalización de la jugada, duración de la jugada, número de jugadores.
- En la tercera y última fase se visionaba la jugada, y se corroboraban los datos registrados.

Una vez codificada una jugada se pasaba a la siguiente.

El registro se ha desarrollado mediante el programa ThemeCoder, teniendo en

consideración los trabajos de Jonsson (2006) en relación a la adaptación del SportCoder en SofCoder.

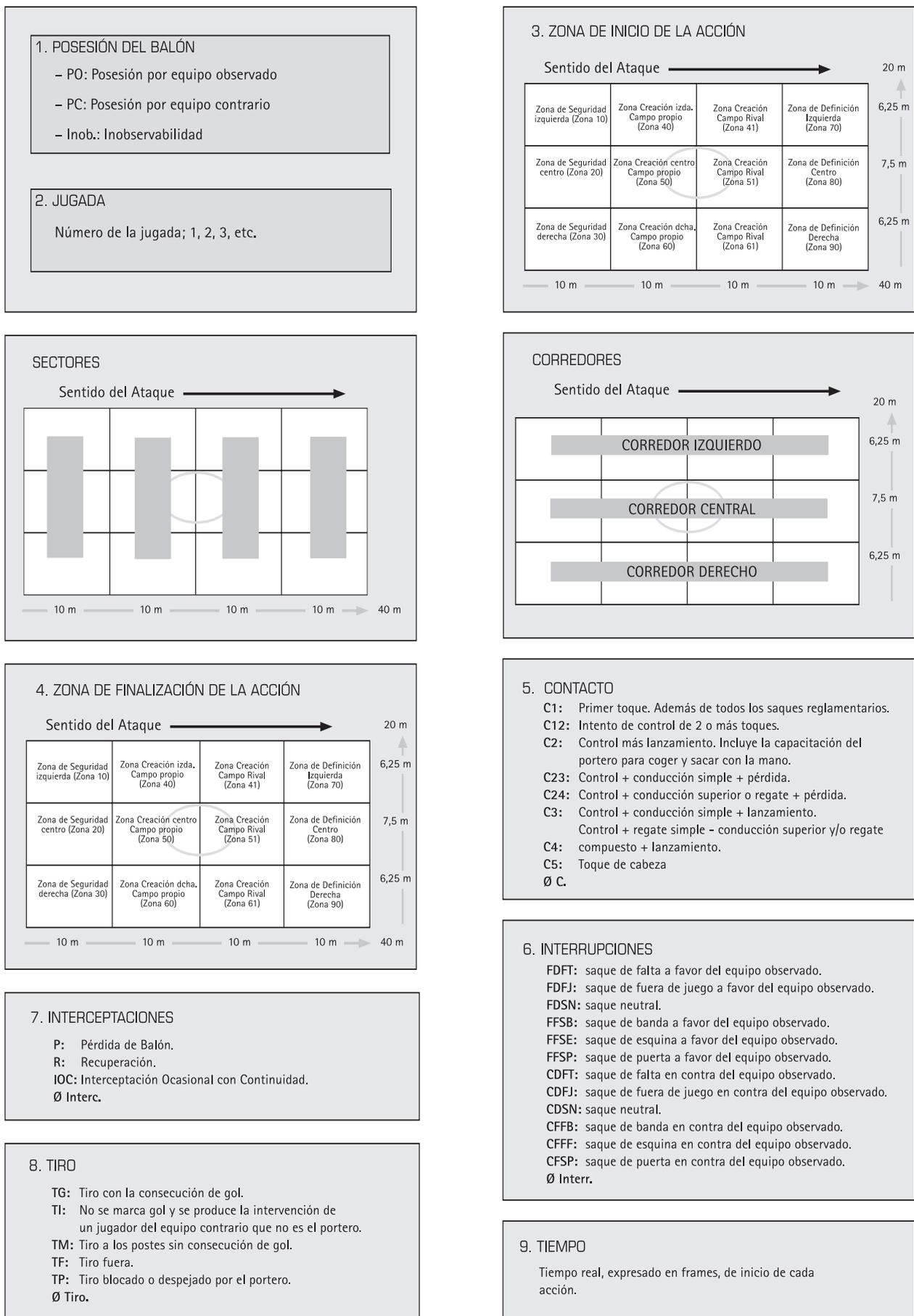
### Fiabilidad del dato registrado

El control de la calidad del dato se ha efectuado cuantitativamente. En concreto, el observador ha registrado en dos ocasiones cada una de las primeras partes analizadas. Entre la primera y la segunda fase del registro se ha respetado un lapso de una semana.

De cara a determinar la fiabilidad de los datos obtenidos a partir del instrumento de observación construido *ad hoc* y de la sistematización del registro, se ha efectuado el cálculo del Kappa de Cohen utilizando el paquete informático SDIS-GSEQ, versión 4.1.3. De esta forma, el Kappa de Cohen definitivo –correspondiente al conjunto de los seis paquetes de datos analizados– es de 0,9361, con una consideración del acuerdo, a partir de Landis y Koch (1977, p. 165), de "almost perfect".

### Resultados

Se han realizado dos tipos de análisis: uno estadístico descriptivo –mediante el programa SPSS, versión 11.0– y otro en busca de patrones temporales –mediante el programa Theme 5.0–. En el presente artículo, enmarcamos los patrones temporales encontrados en los resultados obtenidos a partir de la estadística descriptiva, destacando que los multieventos que aparecen reflejados en dichos patrones



tienen una mayor probabilidad de aparición entre ellos mismos ya que, de acuerdo con Anguera (2004, p. 18), son acciones que ocurren en el mismo orden, con

distancias en cuanto a número de frames que permanecen relativamente invariantes, siempre dentro del intervalo crítico temporal fijado previamente.

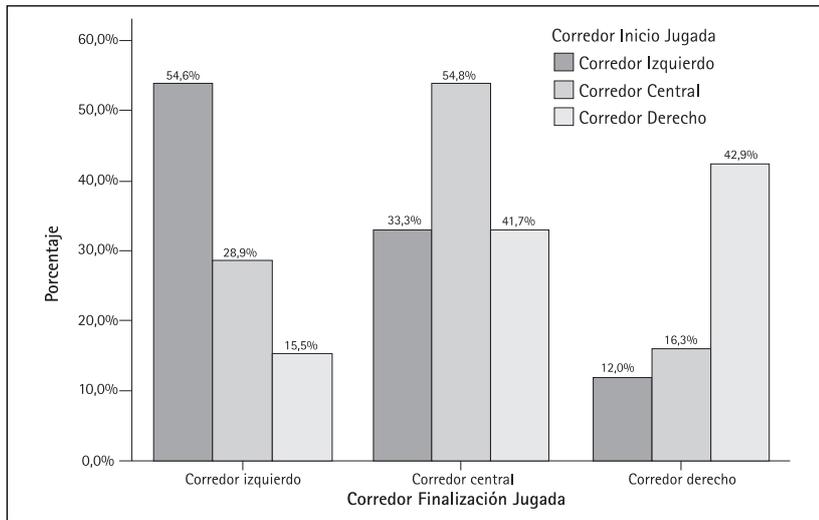


Figura 2. Inicio y final de jugada por corredor.

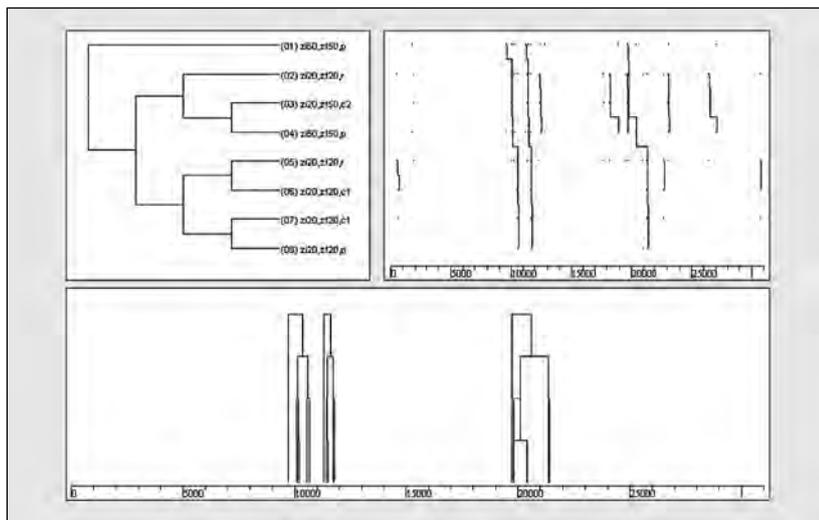


Figura 3. Patrón número 1, de alcance 8 y 4 niveles, que cumple los parámetros de búsqueda.

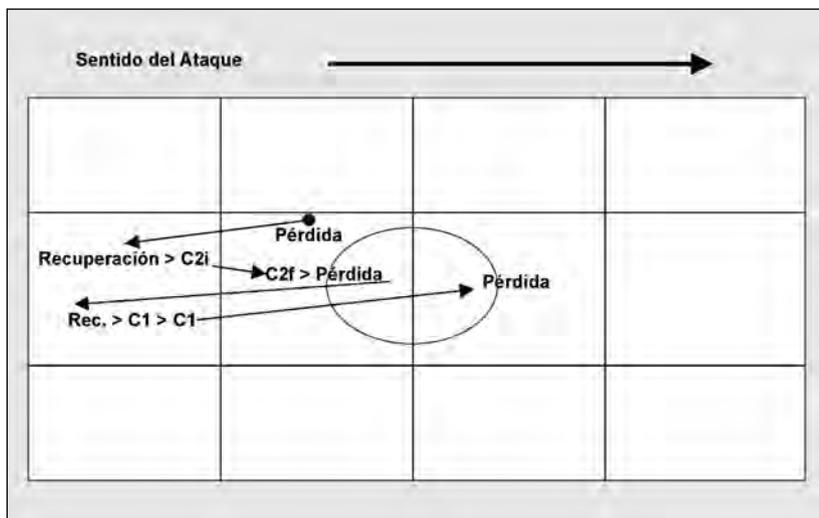


Figura 4. Desarrollo gráfico del patrón número 1.

Se ha procedido a la detección de patrones temporales ocultos a partir de dos planteamientos diferentes:

- El primero se centra en el análisis de cada una de las 6 partes analizadas.
- El segundo se ocupa de la globalidad del registro de fútbol 5 –los patrones para ser seleccionados deben de tener al menos 3 ocurrencias y estar presente al menos una vez en 5 de los 6 “dataname”, 83,3% de las partes–. De esta forma, no hemos perdido aquellos patrones que, aun no cumpliendo los prerequisites de búsqueda en cada una de las partes, sí que adquieren notoriedad cuando la búsqueda se realiza de forma global.

En ambos bloques de resultados se han seleccionado para su presentación los patrones más fiables:

- Se ha fijado una frecuencia de ocurrencia igual a 3, lo cual se corresponde con un percentil de al menos un 80%. Es decir, la frecuencia de aparición de al menos un 80% de todos los eventos tipo cae por debajo de la ocurrencia seleccionada (=3). Y (100-80)%, es decir, tan sólo un 20% de eventos tipo tienen una frecuencia de aparición mayor que la ocurrencia seleccionada (=3).
- Se ha utilizado un nivel de significación de  $p < 0,05$ .
- Además, se han validado los resultados aleatorizando los datos en 5 ocasiones y aceptando sólo aquellos patrones en los que la probabilidad de que los datos aleatorizados coincidan con los reales sea igual a 0.

Es decir, no hemos tenido especial necesidad de presentar aquellos patrones que, por ejemplo, terminen en gol o que empiecen en una determinada zona. No, en este caso el criterio de selección, al ser la primera aproximación que se realiza sobre el fútbol 5 en la categoría prebenjamín es, en términos de Magnusson –véase Noldus Information Technology (2004)–, la robustez de los patrones.

Añadir que los patrones que a continuación se presentan han sido obtenidos a partir del análisis de cada una de las 6 partes analizadas. Y es que, al globalizar la búsqueda, los patrones obtenidos incluyen multieventos más dispersos en el

tiempo que los extraídos del análisis de cada una de las partes. De esta forma, los patrones obtenidos analizando la globalidad del muestreo observacional forman parte, en la mayoría de las ocasiones, de distintas jugadas; mientras que en el seno de las diferentes partes se han obtenido, frecuentemente, patrones constituidos por multieventos que forman parte de una misma jugada.

Por último, aclarar que los patrones que en este artículo se presentan han sido seleccionados por su alcance y/o relevancia.

### Amplitud de la jugada

La distribución de zonas en corredores expuesta en la figura 1 nos va a facilitar el análisis de la amplitud del juego. Teniendo en cuenta la relación entre el corredor de inicio y de finalización de la jugada, en la figura 2 se puede constatar cómo los porcentajes más elevados corresponden a las jugadas que inician y finalizan en el mismo corredor. En concreto, de todas las jugadas que tienen origen en el corredor izquierdo un 54,6% acaban en el mismo corredor. En lo que respecta al corredor central el porcentaje es muy similar al anterior (54,8%). Por el contrario, cuando la jugada se inicia en el corredor derecho, las jugadas finalizan de forma similar, en lo que a porcentaje respecta, tanto en el corredor derecho (42,9%) como en el corredor central (41,7%).

Así pues, de los datos anteriores puede extraerse la tendencia de la jugada a terminar en el mismo corredor en el que se inicia. Sirva como reflejo el patrón número 1 (véase figuras 3 y 4): Pérdida en la zona 50 (Internal interval = 192 frames) → Recuperación en zona 20 (li=567) → C2 con inicio en zona 20 y final en zona 50 (li= 253) → Pérdida en zona 50 (li= 508) → Recuperación en zona 20 (li= 1) → C1 con inicio y final en zona 20 (li=55) → C1 con inicio y final en zona 20 (li=2) → Pérdida en zona 51.

Por otro lado, las jugadas que iniciando en un corredor lateral van a morir al corredor lateral opuesto son reducidas –15,5% de las jugadas que inician en el corredor derecho finalizan en el corredor izquierdo y 12% viceversa (véase figura 2)–. Refuer-

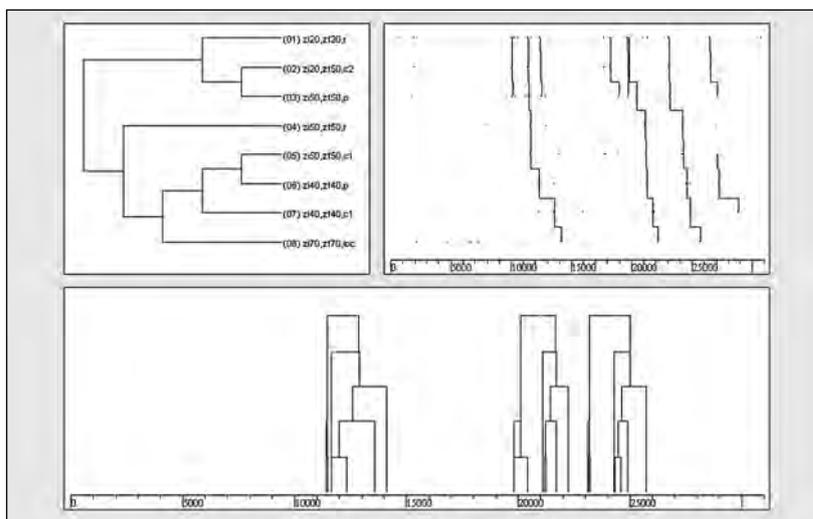


Figura 5. Patrón número 2, de alcance 8 y 5 niveles, que cumple los parámetros de búsqueda.

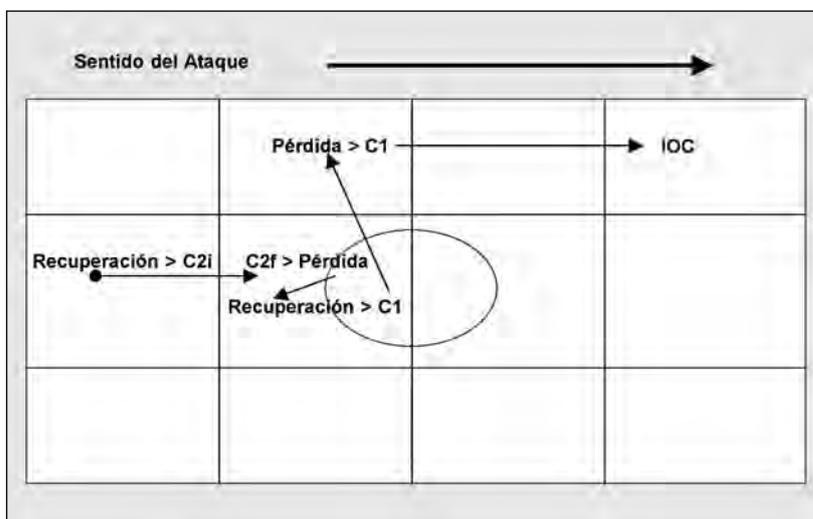


Figura 6. Desarrollo gráfico del patrón número 2.

za la anterior afirmación el hecho de que no se han obtenido patrones secuenciales, con los parámetros de búsqueda prefijados, que presenten cambios de orientación –el balón se traslada de un corredor lateral al corredor lateral opuesto–.

En la búsqueda de amplitud, los porcentajes aumentan cuando desde la banda se lleva el juego al corredor central. Además, los patrones secuenciales de juego obtenidos que muestran cierta amplitud –es decir, no mueren en el mismo corredor que inician–, siguen el sentido de derecha a izquierda. Presentamos como ejemplo el patrón número 2 (véase figuras 5 y 6): Recuperación en la zona 20 (Internal interval=8 frames) → C2 con inicio en la zona 20 y final en la 50 (li= 253) → Pérdida en la zona 50 (li= 625) → Recuperación en la zona 50 (li=46) → C1 con inicio y final en zona 50 (li=351) → Pérdida en la zona 40

(li=660) → C1 con inicio y final en la zona 40 (li=630) → Interceptación Ocasional con Continuidad en zona 70.

### Profundidad

La distribución de zonas en sectores, expuesta en la figura 1, nos va a facilitar el análisis de la profundidad del juego.

Destacar, tal y como podemos apreciar en la figura 7, que el mayor porcentaje de jugadas que se inician en el sector seguridad tienden a acabar en ese mismo sector (83,3%). Además, es relevante mencionar cómo un 63,8% de las jugadas que finalizan en el sector creación campo propio tienen su origen en el sector seguridad. Por otro lado, comentar cómo aquellas jugadas que finalizan en el sector creación campo rival suelen tener su origen en el sector creación campo propio (44,8%).

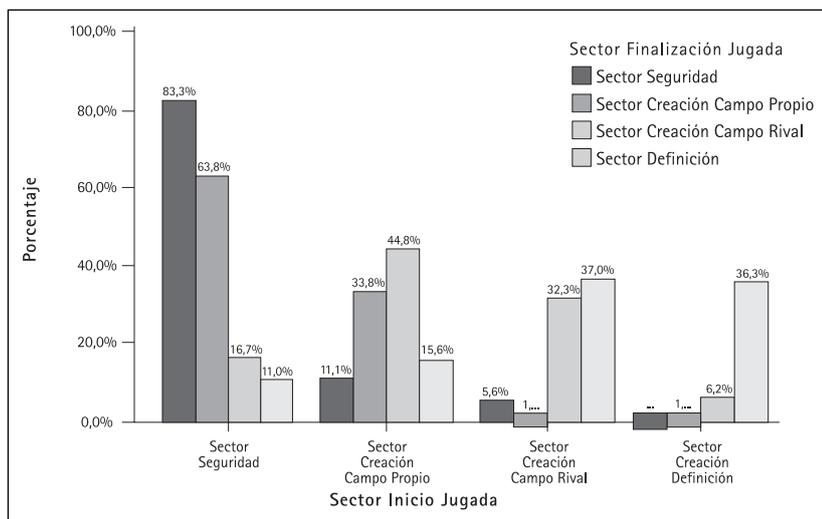


Figura 7. Inicio y finalización de jugada por sector.

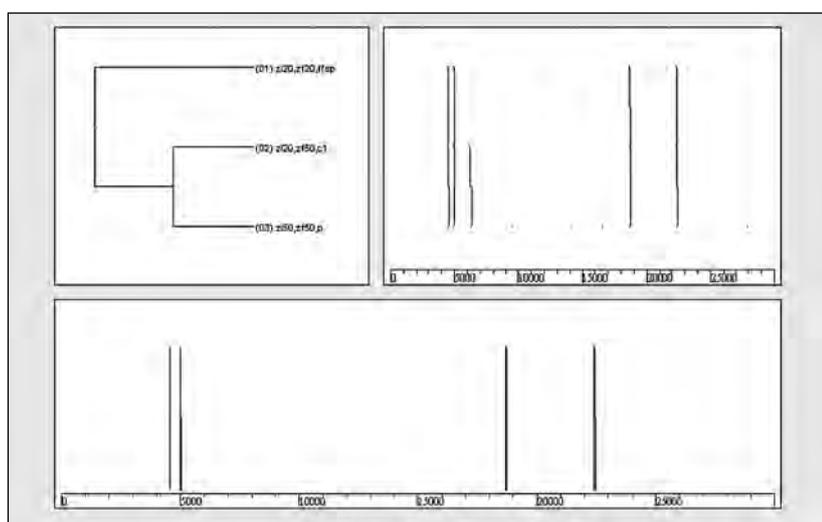


Figura 8. Patrón número 3, de alcance 3 y 2 niveles, que cumple los parámetros de búsqueda.

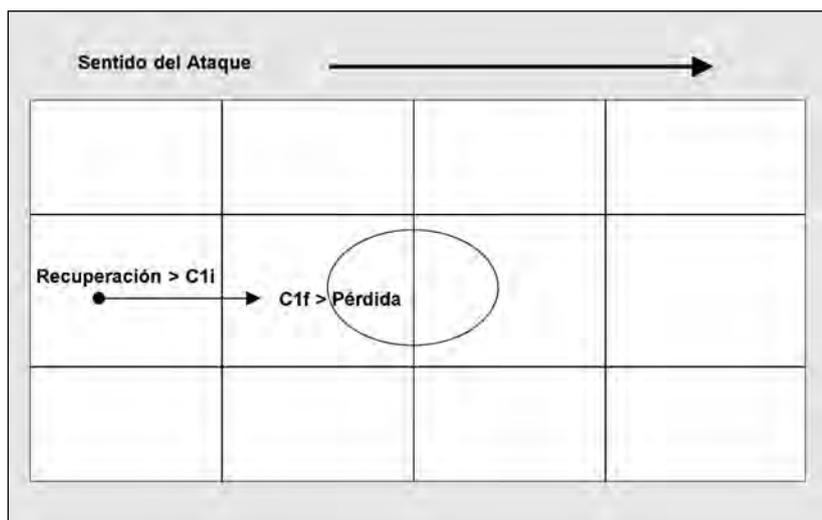


Figura 9. Desarrollo gráfico del patrón número 3.

Por último, apreciar cómo las jugadas que concluyen en el sector definición se inician prácticamente en igual porcentaje en el sector creación campo rival (37%) y

en el propio sector definición (36,3%).

Los datos anteriores corroboran que la profundidad del juego presenta serias limitaciones en el registro efectuado de la

fase ofensiva del fútbol 5, ya que un gran porcentaje de jugadas tienden a finalizar en el mismo sector en el cual inician, o bien a progresar al sector contiguo (véase patrones 1 y 2). La menor frecuencia de aparición la presentan aquellas jugadas en las que el prebenjamín es capaz de progresar atravesando sectores no colindantes.

De hecho, tal y como puede observarse en la figura 7, tan sólo un 11% de las jugadas que finalizan en el sector definición inician en el sector seguridad –a pesar de que este porcentaje incluye el saque del portero–; además, un 15,8% de las jugadas que finalizan en el sector definición se inician en el sector creación campo propio. Es relevante destacar cómo se obtiene como patrón de juego la acción de saque de puerta desde la zona 20 a modo de C1, cuyo contacto va a caer a la zona 50 siendo robado por el equipo contrario. Este aspecto del juego (saque de puerta en la zona 20 (Internal interval= 8 frames) > C1 de la zona 20 a la zona 50 (li= 45) > Pérdida en la zona 50), que se manifiesta en el patrón número 3 (véase figuras 8 y 9), es un claro síntoma de la falta de calidad de la acción ofensiva del prebenjamín en el fútbol 5.

### Contactos

Es en el análisis de los tipos de contactos presentes en el juego del fútbol 5 por el prebenjamín donde, con mayor evidencia, se hace patente la falta de calidad de sus estímulos técnico-tácticos. Como se puede apreciar en la figura 10, el contacto C1 –golpeos de balón al primer toque con o sin intencionalidad, además de todos los saques (centro, banda, esquina, falta)– presenta un 52,7% del total de los contactos.

Destacar, en segundo lugar en frecuencias de aparición, el tipo de contacto C2 –control + lanzamiento– con un 17,7%. Este contacto incluye las intervenciones del portero en cuanto a bloqueos y acciones de control de balón con las manos y su posterior puesta en juego. Subrayar cómo en todos los patrones obtenidos con los parámetros de búsqueda delimitados sólo tienen lugar los contactos C1 y C2.

Por otro lado, el contacto C3 –control + conducción simple + lanzamiento– pre-

senta un 7,7% del total de los contactos y el contacto C4 –control + regate simple / conducción superior y/o regate compuesto + lanzamiento–, un 3,4%. No se han obtenido patrones secuenciales, con los parámetros de búsqueda prefijados, que presenten C3 y C4.

En cuanto a las acciones que intentando regate acaban en pérdida, el contacto C23 –control + conducción simple + pérdida– se produce en un 9,2% del total de los contactos y el contacto C24 –control + conducción superior + pérdida–, en un 4,5%. No se han obtenido patrones secuenciales, con los parámetros de búsqueda prefijados, que presenten C23 y C24.

Destacar, en la figura 10, el porcentaje de C5 –golpeos de cabeza– que con un 1,6% es el menor de todos los que presentan los contactos categorizados. Existe una tendencia a que dicho contacto se produzca en la zona 51 (42,9%), seguida de la zona 80 (14,3%). No se han obtenido patrones secuenciales, con los parámetros de búsqueda prefijados, que presenten C5.

### Discusión

De acuerdo con Olmedilla, Andreu, Abenza, Ortín, y Blas (2006), Gimeno, Saenz, Vicente y Aznar (2007), Olmedilla, Ortega y Abenza (2007), Morris (2000), citado por Vegas (2006), se encuentran pocas investigaciones referidas al fútbol base, pues existe una gran inclinación hacia el estudio de la práctica adulta. En el caso de la edad que nos ocupa –categoría prebenjamín–, no hemos encontrado estudios que se centren en el estudio de la amplitud y profundidad del juego del fútbol. Ha sido en los estudios de Ardá (1998) y Arana et al. (2004) donde hemos encontrado, en una edad más temprana –categoría alevín (10-12 años)–, menciones a la amplitud y profundidad del juego. Ahora bien, hemos de reflejar que aunque los citados estudios dividen el terreno de juego en zonas, sectores y corredores, la superficie de estas divisiones no coincide entre sí, incluso en terrenos de juego de la misma modalidad.

Centrándonos en el presente trabajo y en lo relativo a la utilización por el niño del espacio de juego, son manifiestas las dificultades del prebenjamín de primer

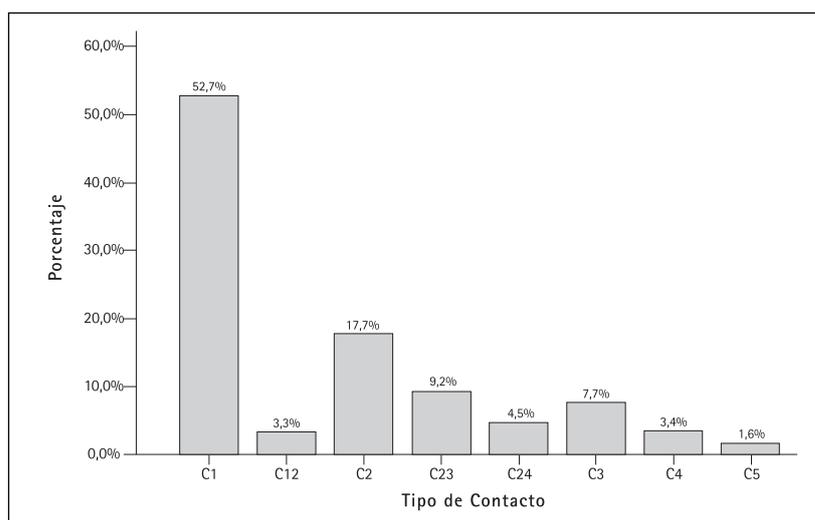


Figura 10. Porcentaje aparición tipos de contacto.

año para dotar a su práctica de amplitud y profundidad y, por lo tanto, para dominar el juego de fútbol 5.

A partir de los resultados expuestos en el apartado anterior, las dificultades en dotar al juego de amplitud se concretan en:

- La tendencia del prebenjamín de primer año a terminar la jugada en el mismo corredor en el que la inicia. Son particularmente clarificadoras aquellas jugadas que nacen y mueren en el mismo corredor lateral –54,6%, con inicio y fin, en corredor izquierdo y 42,9% en corredor derecho–. Arana et al. (2004, p. 68), con niños de 11-12 años, observaron que el porcentaje de jugadas que iniciaban y finalizaban en el mismo corredor "lateral" fue de un 19,23% del total de la modalidad de F-7, un 30,80% de la modalidad de F-9 y un 43,10% de la modalidad de F-11; destacando el aumento de este porcentaje como síntoma de desadaptación.
- La escasa presencia de jugadas con cambios de orientación –el 15,5% de las jugadas que inician en el corredor derecho y el 12% de las que parten del corredor izquierdo–, aún a pesar de verse favorecido este aspecto por el reducido ancho del terreno de juego. Ardá (1998), con alevines en la modalidad de F-7, cifró el porcentaje en un 13,9% para las jugadas con inicio en corredor lateral derecho, y un 16,7% para las jugadas con inicio en el corredor izquierdo.

También la profundidad del juego presenta serias limitaciones en el registro

efectuado de la fase ofensiva del fútbol 5, ya que:

- Las jugadas que protagoniza el prebenjamín en el fútbol 5 tienden a finalizar en el mismo sector en el cual inician –fundamentalmente las jugadas que inician en el sector seguridad–, o a conseguir alcanzar el sector contiguo. En la práctica de fútbol 7 por alevines, Ardá (1998) reflejó tan sólo un 6,2% de las jugadas con inicio y finalización en el sector más próximo a la portería defendida.
- Resulta evidente en los resultados presentados la dificultad del prebenjamín para alcanzar sectores no colindantes manteniendo la posesión del balón. Esta dificultad también fue reseñada como síntoma de desadaptación por Arana et al. (2004) y Lapresa et al. (2006), en la práctica de la modalidad de fútbol 11 por alevines.

Por otro lado, es en el análisis de los tipos de contactos sobre el balón presentes en el juego de fútbol 5 prebenjamín donde, con mayor evidencia, se hace patente la falta de calidad de sus estímulos técnico-tácticos.

Y es que los resultados presentados constatan que el juego se aleja de las acciones técnicas recomendadas para la edad (Benedek, 1994; Casal y Ardá, 2003; Romero, 1997; Vegas, 2006; Wein, 1995; Wickstrom, 1990), abundando los golpes en los que el prebenjamín de primer año no ha sido capaz de controlar previamente la pelota. Al respecto, recor-

dar que el contacto C1 –golpeos de balón al primer toque con o sin intencionalidad, además de todos los saques (centro, banda, esquina, falta)–, representa un 52,7% del total de los contactos. Además, subrayar cómo, en todos los patrones secuenciales obtenidos con los parámetros de búsqueda delimitados, sólo tienen lugar los contactos C1 y C2 –control + lanzamiento, incluyendo las intervenciones del portero en cuanto a bloqueos y acciones de control de balón con las manos y su posterior puesta en juego–, sumando una serie de acciones que, en sí mismas, no las podemos contemplar como acciones de calidad.

Aquellos contactos que incluyen conducción, recomendados por los expertos para la etapa de formación que nos ocupa (Lapresa et al., 2005), alcanzan una presencia reducida (24,8% del total de los contactos) en relación a su importancia teórica.

Añadir que las acciones que intentan- do conducción y/o regate acaban en pérdida son superiores a las exitosas. Así, el contacto C23 –control + conducción simple + pérdida– y el contacto C24 –control + conducción superior + pérdida– suman un 13,7%, mientras que el contacto C3 –control + conducción simple + lanzamiento– y el contacto C4 –control + regate simple / conducción superior y/o regate compuesto + lanzamiento–, suman un 11,1% del total de las acciones técnicas.

En relación al juego de cabeza –contacto C5–, los resultados presentados nos permiten constatar, además de su reducida frecuencia de aparición, que es un recurso que se emplea más en el ámbito defensivo –cabecear el saque del portero con la mano– que en el ofensivo como acción ofensiva de remate hacia portería con la intención de marcar gol.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta las dificultades del prebenjamín de primer año para dotar al juego de fútbol 5 de amplitud y profundidad, así como el hecho de que las acciones técnicas que predominan en su práctica se alejan de las recomendadas para la edad, del presente estudio se eleva la siguiente conclusión: la modalidad de fútbol 5 en la categoría prebenjamín de primer año presenta evidentes muestras de desadaptación al niño, tanto en lo relativo al dominio del terreno de juego como a la calidad y cantidad del estímulo técnico.

Esta conclusión, constituye el punto de partida para abordar la búsqueda de una modalidad de fútbol más adaptada al niño de la categoría prebenjamín, tomando como referencia, para un próximo estudio comparativo, la modalidad de fútbol 3.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anguera, M.T. (1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Grao.
- Anguera, M.T. (2004). Hacia la búsqueda de estructuras regulares en la observación del fútbol: detección de patrones temporales. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1 (1), 7-13.
- Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J., Ardá, T., Camerino, O., Castellano, J., & Hernández, A. (2003 a). Instrumento de codificación y registro de la acción de juego en fútbol (SOF-1). [Electronic version]. *Revista Digital de Alto Rendimiento en Fútbol*, Universidad de Extremadura.
- Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J., Ardá, T., Camerino, O., Castellano, J., Hernández, A., & Jonsson, G. (2003 b). Match y player analysis in soccer: Computer coding and analytic possibilities. [Electronic version]. *International Journal of Computer Science in Sport*, 2 (1), 118-121.
- Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J., Ardá, T., Camerino, O., Castellano, J., Hernández, A., & Jonsson, G. (2004). *SOF-4: Instrumento de registro y codificación en el fútbol*. [Presentación multimedia]. II Congreso Internacional de Actualización en Psicología del Deporte. Buenos Aires: Argentina.
- Arana, J., Lapresa, D., Garzón, B., & Álvarez, A. (2004). *La alternativa del fútbol 9 para el primer año de la categoría infantil*. Logroño: Universidad de La Rioja.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de patrones en fútbol a 7*. Tesis Doctoral inédita. La Coruña: Universidad de La Coruña.
- Benedek, E. (1994). *Fútbol Infantil*. Barcelona: Paidotribo.
- Blanco, A., Castellano, J., Hernández Mendo, A., Anguera, M.T., Losada, J., Ardá, T., Camerino, O., & Jonsson, G. (2006). Observación y registro de la interacción en fútbol: Sof-5. En *III Congreso Vasco del Deporte. Socialización y deporte: Revisión Crítica* (pp. 275-289). Vitoria: Diputación Foral de Álava.
- Castellano, J., Blanco, A., Hernández, A., Anguera, M. T., Losada, J., Ardá, T., & Camerino, O. (2005). Optimización de un sistema de observación en fútbol: SOF. [Electronic version]. En *I Congreso Virtual de Investigación en la Actividad Física y el Deporte*. Vitoria: Instituto Vasco de Educación Física.
- Casal, C.A., y Ardá, T. (2003). *Metodología de la enseñanza del fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Gimeno, F., Saenz, A., Vicente, J. y Aznar (2007). Deportividad y violencia en el fútbol base: un programa de evaluación y de prevención de partidos de riesgo. *Revista de psicología del deporte*, 16 (1), 103-118.
- Jonsson, G. (2006). SOF-coder: Technological and multimedia system for recording data in soccer. En *III Congreso Vasco del Deporte. Socialización y deporte: Revisión Crítica* (pp. 291-300). Vitoria: Diputación Foral de Álava.
- Landis, J.R., y Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, (33), 159-174.
- Lapresa, D., Arana, J., & Ponce de León, A. (1999). *Orientaciones educativas para el desarrollo del deporte escolar*. Logroño: Universidad de La Rioja y Federación Riojana de Fútbol.
- Lapresa, D., Arana, J., & Navajas, R. (2001). La alternativa del fútbol 9 en el primer año de infantil: Una propuesta ante el fútbol 11. *Revista El Entrenador Español de Fútbol*, (88), 34-41.
- Lapresa, D., Arana, J., & Garzón, B. (2006). El fútbol 9 como alternativa al fútbol 11, a partir del estudio de la utilización del espacio de juego. *Revista Apunts Educación Física y Deportes*, (86), 34-44.
- Lapresa, D., Arana, J., & Carazo, J. (2005). *Pautas para la adecuación de contenidos al desarrollo psicomotor de prebenjamines y benjamines*. Logroño: Universidad de La Rioja.

- Lyon, R.M. (2001). *Prevent injuries in young soccer players*. Wisconsin: Journal of medical collage of Winconsin.
- Morris, T. (2000). Psychological characteristics and talent identification in soccer. *Journal of Sport Sciences*, (18), 715-726.
- Noldus Information Technology. (2004). *Theme: Reference manual; version 5.0*. Wageningen: Noldus Information Technology.
- Olmedilla, A., Andreu, M.D., Abenza, L., Ortín, F.J. y Blas A. (2006). Lesiones y factores deportivos en futbolistas jóvenes, *CCD*, 5 (2), 59-66.
- Olmedilla, A., Ortega, E. y Abenza, L. (2007). Percepción de futbolistas juveniles e influencia del trabajo psicológico en la valoración entre variables psicológicas y lesiones. *Cuadernos de psicología del deporte*, 7 (2), 75-88.
- Pacheco, R. (2004). *La enseñanza y el entrenamiento del fútbol 7. Un juego de iniciación al fútbol 11*. Barcelona: Paidotribo.
- Romero, C. (1997). *Proyecto docente*. Granada: Universidad de Granada.
- Romero, C., & Vegas, G. (2003). *Situación del fútbol 7 en España* [Poster]. En III<sup>as</sup> Jornadas Internacionales de Escuelas de Fútbol. Málaga: Real Federación Española de Fútbol.
- Torres, J., & Rivera, E. (1994). *Juegos y deportes alternativos y adaptados en Educación Primaria*. Granada: Imprenta Rosillo's.
- Vegas, G. (2006). *Metodología de enseñanza basada en la implicación cognitiva del jugador de fútbol base*. Tesis Doctoral inédita. Granada: Universidad de Granada.
- Wickstrom, R. (1990). *Patrones motores básicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Wein, H. (1995). *Fútbol a la medida del niño*. Madrid: CEDIF.

# ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EN LOS ENTRENADORES EXPERTOS DE BALONCESTO\*

*Strategies of experts basketball coaches education*

**Sergio Jiménez Saiz<sup>1</sup> y Alberto Lorenzo Calvo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Diplomado en estudios avanzados. Ldo. CC. Actividad Física y del deporte.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF).

Universidad Politécnica de Madrid

<sup>2</sup> Dr. CC. Actividad física y del Deporte

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF).

Universidad Politécnica de Madrid

## DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

Sergio Jiménez Saiz

C/ Conrado del Campo, 4

B.A.E.D. Madrid (28027)

Email: sergio.jimenezsaiz@gmail.com

Fecha de recepción: 15/04/2008 • Fecha de aceptación: 20/05/2008

## RESUMEN

Desarrollar medios formativos eficaces en cualquier área, y más concretamente en la formación de entrenadores deportivos, debe centrar los esfuerzos de las entidades responsables en esta materia y, a su vez, éstos deben ser conocidos por los propios entrenadores. Por ello, el objetivo de la presente investigación es identificar cuáles son los medios formativos utilizados por dieciséis entrenadores expertos en baloncesto, así como señalar la relevancia de cada uno de ellos en el desarrollo de su pericia. Para la investigación se ha usado una metodología cualitativa y la técnica de la entrevista semiestructurada a dieciséis entrenadores expertos en baloncesto, entre los que destacan, entre otros, campeones del Mundo, de Europa, y de la liga ACB. Los resultados muestran que, para los entrenadores, la educación formal (cursos federativos) es inespecífica y claramente mejorable, realizándose casi exclusivamente por la necesidad de obtener el título federativo. Los entrenadores valoran muy positivamente otros medios como, principalmente, la educación informal (experiencias diarias como entrenador, *mentoring*, charlas con otros entrenadores, etc.). Finalmente, todos ellos valoran aspectos relacionados con el aprendizaje no situado, como, por ejemplo, la adquisición de liderazgo adquirido en el entorno familiar, y los aprendizajes producidos fuera del contexto del baloncesto. Esto nos hace reflexionar sobre la reestructuración de los actuales programas formativos en los entrenadores.

**Palabras clave:** formación, entrenadores, baloncesto.

## ABSTRACT

Develop effective media training in any area, particularly in the sports coaches training, it should focus the efforts of the responsible entities in this area and, in turn, they should be known by their own coaches. Therefore, the aim of this paper is to identify what are the educational means used by sixteen experts basketball coaches, as well as draw their relevance of each of them in developing their skills. For research, has been used qualitative methodology and technique of semistructured interview sixteen expert basketball coaches including, among others, the World Champions, of Europe, and ACB league. The results show that for the coaches, formal education (courses federal) is nonspecific and clearly improved, performed almost exclusively by the need to get the federal title. Coaches valued highly as other media, mainly informal education (daily experience as a coach, mentoring, talks with other coaches, etc). Finally, all valued aspects learning not located, for example, the acquisition of acquired leadership in the family environment, and learning produced outside the context of basketball. This makes us reflect on the restructuring of the existing training programmes in the coaches.

**Key words:** education, coaches, basketball.

\* Este trabajo pertenece al proyecto financiado por el Consejo Superior de Deportes (Ref. 16/UPB20/05), titulado "Desarrollo de la pericia y adquisición de la excelencia en los entrenadores. Una perspectiva desde su itinerario vital".

## Introducción

El aprendizaje se entiende como un "acto o proceso por el que se adquieren cambios de comportamiento, de conocimiento, de las habilidades y las actitudes" (Boyd, 1980, pp. 100-101). Éste se puede producir en cualquier ámbito, siendo todas las situaciones susceptibles de ser un contexto de aprendizaje. Dichas situaciones de aprendizaje cambian, se modifican o se amplían a medida que se expanden sus exigencias o a medida que se presentan nuevas oportunidades (Kolb, 1991).

En lo que se refiere al ámbito deportivo y, concretamente, a los medios de aprendizaje de los entrenadores, Debesse (1982) destaca que el camino de la formación puede venir a partir de tres vías principales:

1. **Autoformación:** el entrenador decide aprender por sí mismo. Son sujetos capaces de realizar autoaprendizaje y, por tanto, pueden dirigir, planificar y seleccionar las actividades de formación. Las principales actividades que se desarrollan son consultas de documentos técnicos y científicos (libros, revistas, bases de datos, internet) y el autoanálisis de la propia práctica como entrenador (grabación en vídeo, diarios, etc.).
2. **Heteroformación:** la responsabilidad educativa recae en las instituciones formativas (Federaciones Deportivas y Facultades) para formar a los entrenadores deportivos. Las principales actividades que se suelen realizar son cursos de formación, congresos, clínicos... y, quizás, la más destacada aunque desarrollada de manera desestructurada e informal (Cushion, 2006) sería el programa de supervisión de expertos (*mentoring*).
3. **Interformación:** el desarrollo profesional se realiza a través del intercambio de conocimientos con compañeros. Se podrían diferenciar dos tipos de actividades de interformación: intercambio de conocimiento profesional con colegas (transmisión de experiencias, observación de compañeros...), y el análisis recíproco de su práctica como entrenadores, realizando informes de los entrenamientos de compañeros y el visionado conjunto de éstos.

Otra investigación realizada recientemente por Nelson, Cushion y Potrac (2006) diferencia las siguientes vías formativas:

- a. **La educación formal:** es aquella en la que la responsabilidad de la enseñanza y del aprendizaje recae en las instituciones formativas (Federaciones Deportivas y Facultades) para formar a los entrenadores deportivos. Las principales actividades que se suelen realizar son los cursos oficiales de formación de técnicos y los cursos relacionados con las ciencias del deporte (biomecánica, fisiología, psicología...).
- b. **La educación no formal:** corresponde a actividades organizadas y sistemáticas, realizadas fuera del lugar de trabajo, para grupos de entrenadores reducidos, como por ejemplo ocurre con las conferencias, seminarios, clínicos...
- c. **La educación informal:** corresponde a procesos realizados por la propia persona, en la cual se adquieren y acumulan conocimientos, habilidades y actitudes de las experiencias diarias y del entorno. Por ejemplo, las experiencias como jugador, el *mentoring* informal, las experiencias prácticas como entrenador o la interacción con otros entrenadores o personas del entorno deportivo.

Moon (2004) presenta dichas vías formativas desde una perspectiva constructivista mediante dos tipos de situaciones de aprendizaje: aprendizaje mediado y aprendizaje no mediado. La educación formalizada y las conferencias nacionales o internacionales son un ejemplo de la mediación en el aprendizaje, donde el potencial de aprendizaje está dirigido por otra persona. En cambio, el concepto aprendizaje no mediado denota un entorno en el que "el alumno es responsable de elegir qué aprender sobre algo" (Moon, 2004, p. 73).

Centrándonos en la formación de entrenadores, en la iniciación al baloncesto en España, a nivel formal, existen dos vías principales para la adquisición de conocimientos iniciales, sumado a las experiencias previas que cada uno pudiera poseer:

- **La vía federativa.** Las Federaciones Españolas de los diferentes deportes que,

a partir de sus Comités Nacionales de Entrenadores, diseñan y desarrollan la regulación de los técnicos deportivos y sus propios cursos de formación.

- **La vía universitaria.** Las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte desarrollan sus practicums y asignaturas para la formación de futuros licenciados y entrenadores.

Los programas de educación formal de los entrenadores impulsados por las federaciones nacionales e instituciones formativas han sido considerados como esenciales en el desarrollo de las competencias durante muchos años por los entrenadores. Se supone que estos programas contribuyen al contenido esencial que necesita un entrenador. Sin embargo, las investigaciones recientes sugieren que la educación formal del entrenador es, en realidad, de bajo impacto en comparación con las horas que cada entrenador ha invertido en el entrenamiento, tanto de entrenador como de jugador (Gilbert, Côté & Mallet, 2006). Al parecer, las investigaciones resaltan que el aprendizaje experimental o informal tiene mayor importancia que los programas de educación formal (González, 2006; Renom y Halcón, 2007; Bloom & Salmela, 2000; Ericsson, Côté & Fraser-Thomas, 2007; Gilbert et al., 2006; Irwin, Hanton & Kervin, 2004; Jones, Armour & Potrac, 2004; Schinke, Bloom & Salmela, 1995; Werthner & Trudel, 2006; Wright, Trudel & Culver, 2007).

Por todo ello, el objetivo de la presente investigación es identificar cuáles son los medios formativos utilizados por dieciséis entrenadores expertos en baloncesto, así como señalar su relevancia de cada uno de ellos en el desarrollo de su pericia.

## Metodología de la investigación

La metodología empleada en nuestra investigación es una metodología cualitativa (Taylor & Bogdan, 1984). El uso del paradigma interpretativo proporciona resultados cualitativos, que permiten describir la naturaleza esencial de una particular experiencia humana. Al utilizar el paradigma interpretativo, el investigador puede descubrir procesos que probablemente no

serían descubiertos si se utilizasen otros métodos (Biddle & Anderson, 1989).

Los entrenadores entrevistados fueron dieciséis hombres en posesión del título de entrenador superior, ocho de ellos con experiencia en la liga ACB o en la selección nacional absoluta y otros ocho entrenadores con experiencia en equipos de élite de formación y en selecciones nacionales de formación. El número de entrenadores es representativo con otros estudios de similar metodología (Côté, Salmela & Russell, 1995) y suficiente, ya que se produjo un proceso teórico de saturación informativa (Glaser & Strauss, 1967). Esto se produce cuando la información de los siguientes o nuevos participantes en el estudio no contribuye a aumentar la información que han proporcionado los participantes anteriormente entrevistados.

En este sentido, Gilbert y Trudel (2004) afirman que el 72,5% de las publicaciones realizadas en torno a este objeto de estudio se realizan con una sola persona; así como sólo el 3,2% de los estudios se realizan con entrenadores del máximo rendimiento deportivo.

Para la selección de los entrenadores expertos se utilizaron distintos estándares empleados en la literatura especializada. Así, todos los entrenadores entrevistados cumplieron los siguientes requisitos: I) tener al menos 10 años de experiencia como entrenador (Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993); II) tener una formación académica relacionada con el deporte (Hardin, 2000); III) ser un entrenador de prestigio en el mundo del baloncesto profesional (Abraham, Collins & Martindale, 2006); IV) haber ganado algún título con su equipo (Schinke et al., 1995), en nuestro caso todos los entrenadores han ganado alguna competición importante (Campeón del Mundo de Baloncesto, Campeón de Europa masculino, Campeón de Europa femenino, Campeón de liga ACB, Campeón de España de Selecciones o de Clubs); y V) haber entrenado equipos y jugadores de categoría internacional (Salmela, 1995).

El instrumento utilizado para obtener los datos fue la entrevista semi-estructurada y en profundidad, una técnica utilizada en la metodología cualitativa (Patton, 2002). El diseño de la entrevista se realizó de acuerdo a las siguientes fases:

a) análisis de otras entrevistas; b) diseño de la primera versión de la entrevista; c) estudio piloto previo; d) versión oficial de la entrevista. Finalmente, dos expertos en metodología cualitativa revisaron el guión de la entrevista.

De acuerdo a las preguntas realizadas, se establecieron temas generales o categorías donde ubicar las respuestas. Siguiendo los trabajos de Côté, Salmela, Baria y Russell, (1993) y Côté, Salmela y Russell (1995), se realizó una aproximación inductiva, en la que los comentarios y frases realizadas durante las entrevistas se identificaron como las "unidades de significado" (Tesch, 1990) dentro de los temas establecidos. Estas unidades de significado fueron revisadas, aquellas similares fueron agrupadas en torno a etiquetas, posteriormente en torno a propiedades y finalmente en torno a categorías utilizando el programa AQUAD 5.0v.

Para la categoría "medios formativos" que corresponde a este estudio, se analizaron un total de 1.566 unidades de significado en 4 propiedades. El análisis de las entrevistas se realizó de forma inmediata a su realización, y coincidía con la realización de otras entrevistas (Charmaz, 2002).

El control por parte de los entrevistados es el medio más importante para obtener credibilidad en el estudio (Lincoln & Guba, 1985; Sparkes, 1998). De esta forma, la información que ellos aporten sirve para asegurar la credibilidad del análisis. En el presente estudio, se utilizó esta técnica de control en tres ocasiones distintas. La primera tuvo lugar al final de cada entrevista. En este punto, los participantes tuvieron la oportunidad de añadir o modificar cualquier respuesta o idea comunicada durante la entrevista. La segunda se produjo cuando el participante recibió una completa transcripción literal de la entrevista. En este momento, el participante tiene la oportunidad de aclarar, añadir o eliminar cualquier parte de la entrevista. El control final consistió en el envío a los participantes de un resumen de los resultados en los que se les pidió que se refirieran a cualquier estado de la investigación, preguntas o comentarios. De los 16 participantes, 12 no cambiaron nada, 3 modificaron 22 unidades de significado y 1 no respondió.

La fiabilidad del análisis fue establecida por tres expertos independientes, familiarizados en la metodología cualitativa. Para realizar este análisis, en primer lugar se procedió a entrenar y familiarizar a los expertos con el sistema de clasificación. En segundo lugar, la función de estos expertos fue ubicar cada unidad de significado dentro de una etiqueta, propiedad y categoría. La fiabilidad para este estudio se calculó mediante el índice de Kappa, obtenido valores superiores a 0,98.

## Resultados y discusión de la investigación

De acuerdo con los resultados, es importante destacar el relativo bajo impacto de la educación formal de los entrenadores, coincidiendo con otros estudios del mismo tópico (Ericsson et al., 2007; Gilbert et al., 2006; Jones et al., 2004; Werthner & Trudel, 2006; Wright et al., 2007). De igual modo, cabe destacar la diferencia que hay entre la pequeña cantidad de horas que un entrenador dedica a su aprendizaje formal en comparación con su aprendizaje situado, de manera que el día a día o la interacción con sus jugadores, entrenadores o responsables es destacable (Gilbert et al., 2006). Además, no existe unanimidad en los beneficios que se obtienen de estos cursos entre los distintos entrenadores, ya que para unos fue algo significativo ("*El baloncesto me gustaba mucho, pero cuando realicé los cursos de entrenadores es cuando me di cuenta de esto*", Participante 1); y para otros fue un mero trámite que no valió para mucho ("*Yo no aprendí nada, me quedo solamente con los compañeros que conocí, ellos me aportaron más que el curso*", Participante 11).

Las razones que los entrenadores dan para realizar la educación formal son dos: I) aprender y desarrollar habilidades como entrenador y, fundamentalmente, II) obtener la certificación obligatoria para poder ejercer como entrenador.

En este sentido, Williams y Kendall (2007) resaltan que el interés de los programas educativos formales y las investigaciones realizadas por las ciencias del deporte no coinciden con las necesidades de los entrenadores. Esto sucede por va-

rias razones, como: I) los programas no son deliberados y planificados (Gilbert & Trudel, 1999); II) son específicos para las ciencias de apoyo (fisiología, biomecánica,...), pero inespecíficos para el entrenamiento (Williams & Kendall, 2007); III) ante los compromisos sociales y personales, los individuos se ven obligados a aprender fuera del sistema educativo (Jarvis, 2004); IV) la gran diferencia entre las características previas de los entrenadores a la hora de iniciar los cursos formativos (experiencia previa como jugador, expectativas, creencias, valores...) (Cushion, Armour & Jones, 2003; Gilbert et al., 2006; Lemyre, Trudel & Durand-Bush, 2007; Williams & Kendall, 2007); V) la educación formal está descontextualizada y es escasa (Abraham & Collins, 1998; Cushion et al., 2003; Jones & Wallace, 2005; Saury & Durand, 1998); VI) no incluyen experiencias profesionales prácticas; VII) se debería establecer una oferta de asignaturas en función de las necesidades de cada entrenador; VIII) se debería reducir el alumnado para optimizar el aprendizaje, y IX) existe una "brecha" de aprendizaje entre diferentes niveles. En este sentido, uno de los entrenadores nos destaca que habiendo sido jugador de élite, en el curso de entrenador recibió contenidos que para él fueron poco relevantes ("*Ves lo que necesitas más y en eso te vuelcas... En cada momento y según como sea el entrenador, pues necesitará volcarse en un terreno o en otro, pero no porque sea más importante que otro, sino porque éste es probablemente el que necesite más*", Participante 6).

Así mismo, los entrenadores entrevistados reflejan la dificultad de dedicar tiempo a una enseñanza formal y no formal a lo largo de la temporada, de acuerdo también con los argumentos expresados por Bloom y Salmela (2000), Gilbert et al. (2006), Irwin et al. (2004) y Jones et al. (2004). Dicha dificultad es debida al gran compromiso que les exige su trabajo, los viajes, la exigencia de la competición, compromisos personales y sociales, la lejanía del lugar de realización, y el elevado volumen de entrenamientos que realizan. Debido a esta falta de tiempo, aparecen otros medios de formación que adquieren mayor relevancia, como la

educación informal, convirtiéndose en los medios más utilizados (Nelson et al., 2006). Estas reflexiones nos hacen coincidir con lo señalado por Jarvis (2004, p. 17): "*La sociedad está cambiando tan rápidamente que muchas de las organizaciones educativas no son capaces de mantenerse al día con las nuevas exigencias, de modo que los individuos se ven obligados a aprender fuera del sistema educativo tradicional*".

Otro medio tanto formal (cursos "on line") como informal (consultas) que aparece reflejado en las entrevistas de seis entrenadores es internet, coincidiendo con el estudio de Wright et al. (2007). Los entrenadores lo utilizan principalmente en casa o en periodos de descanso. ("*Es un medio que me ayuda, ya que no tengo tiempo de estar haciendo cursos, lo utilizo en casa o aquí en la oficina para ver sistemas o contenidos concretos..., también para temas relacionados con los rivales*", Participante 15).

En referencia a los medios informales, son claramente los más desarrollados y nombrados por todos los entrenadores, no sólo en cantidad sino en calidad. Además, todos los entrenadores entrevistados consideran que la mejor forma de aprender es a partir de la propia experiencia práctica como entrenadores. El día a día como entrenador, es decir, el aprendizaje situado y el hecho de estar solucionando problemas y tomando decisiones es el medio fundamental del entrenador. ("*Evidentemente, para ser un buen entrenador tienes que entrenar, llevar tu propio equipo y tomar decisiones día a día*", Participante 1); ("*Después, además, te das cuenta de que la mejor formación para estar en la alta competición es estar en la alta competición. Nadie te va a fichar por estudiar, te va a fichar por estar en el alto rendimiento*", Participante 3).

En nuestros resultados aparecen reflejados gran cantidad de medios informales, normalmente desarrollados gracias a la responsabilidad que sienten los propios entrenadores hacia su formación continua. Así, aparecen medios como su experiencia previa como jugadores, los entrenadores que tuvieron como jugadores, la práctica reflexiva en todo lo que es el proceso de entrenamiento, el *mentoring*, el *peer coaching*, las relaciones y la

interacción social con otros entrenadores, las comunidades de práctica, la consulta de libros, lecturas, revistas, la propia competición, el conocimiento de otras culturas baloncestísticas y los propios jugadores.

Dados estos resultados, no se trata de discriminar un medio sobre otro, ya que la experiencia no es suficiente "por sí sola" pues no mejora eficazmente al entrenador. Al contrario, dicha circunstancia da más valor, si cabe, a la formación formal y no formal. Se puede considerar, por tanto, que la educación formal de nuestros entrenadores es sólo una de las varias maneras por las que aprenden los entrenadores y que complementaría a la educación informal. Sin embargo, según nuestros resultados y coincidiendo con otros estudios (Gilbert et al., 2006; Ericsson et al., 2007), tanto la cantidad como la calidad de las estrategias informales desarrolladas por los entrenadores expertos son claramente más y mejores que las realizadas de una manera formal.

Desde nuestro punto de vista, parece fundamental que los entrenadores tengan una adecuada formación académica, y que tengan inquietudes para autoformarse a través de la investigación de forma permanente. Sin embargo, los entrenadores destacan en algunos casos, como función principal para realizar la educación formal, el hecho de obtener el certificado obligatorio para poder ejercer como entrenador por encima de la formación. Opinamos que se debería aprovechar la obligatoriedad para mejorar la formación. Por ello, resultará muy importante la participación de las federaciones deportivas, instituciones educativas y universitarias, de forma que no se ahорren esfuerzos en proporcionar la mejor formación a los entrenadores a través de la interacción de éstas en la formación inicial y la programación de actividades más específicas y reales de formación permanente, cursos, clínic, congresos, jornadas,...

Así, coincidiendo con los estudios de Lyle (2002) y Werthner y Trudel (2006), "*la educación y el desarrollo depende de una provisión mixta formal e informal, y comprender cómo el aprendizaje y la preparación se está llevando a cabo es importante en el análisis de la práctica*" (Lyle, 2002, pp. 275-276).

Un medio social poco referenciado en la literatura, y que los entrenadores han subrayado como intrínseco al modelo del entrenador, a su forma de actuar, a su forma de ser y de pensar, es lo que denominamos aprendizaje no situado. Se entiende por aprendizaje no situado todo aquel aprendizaje que no proviene del contexto de entrenamiento pero que tiene transferencia hacia él indirectamente. Estas experiencias son infinitas y suelen venir dadas mediante familiares, amigos, pareja, lugar de trabajo y el entorno cultural, social y educativo. Por tanto, en el entrenador existen valores y aspectos educativos que son obviados en los programas formativos formales e informales ("Yo siempre he dirigido bien porque probablemente lo tenía, porque tenía autoridad, porque era el hermano mayor y eso influye y mandas, eres el líder, mi padre era militar, también unido a la autoridad, la disciplina, el honor y conlleva un montón de enseñanzas invisibles, porque he ido a un colegio de curas, aunque en mi infancia todo el mundo iba a un colegio de curas", Participante 1); ("yo he aprendido muchísimo de mi padre, he tenido muchas experiencias que me han ayudado, además, mi padre me educó a hacer siempre las cosas bien, a ser organizado,... y esto no se aprende en los cursos", Participante 9).

A modo de conclusión, se observa cómo cada entrenador ha demostrado que tiene la iniciativa de crear sus propias situacio-

nes de aprendizaje (Werthner & Trudel, 2006; Iglesias, Cárdenas y Alarcón, 2007), si bien es cierto que pocos destacan los programas de educación formal, destacándose siempre los encuentros informales como el mentoring o la interformación (conversaciones, observaciones) y, mayoritariamente, el aprendizaje situado. También todos los entrenadores coinciden con lo establecido por Jones, Armour, y Potrac (2003), los cuales subrayan que, sin lugar a dudas, una gran parte de la construcción del conocimiento profesional es mediante su propia responsabilidad, mediante un aprendizaje no mediado (Moon, 2004) o mediante un gran sacrificio y compromiso personal (Jiménez, Lorenzo, Borrás, & Gómez, 2007). Este hecho queda reflejado claramente en nuestra muestra, ya que los entrenadores destacan la gran responsabilidad que sienten hacia su formación continua y la búsqueda de un aprendizaje específico en función de sus propias necesidades y de sus propias carencias. Además, se demuestra que son también inquietos, arriesgados y curiosos (Sternberg, 1985) en busca de aumentar sus conocimientos.

### Conclusiones

Nuestros resultados plantean preguntas y reflexiones sobre la futura formación de los entrenadores, ya que se deben replantear cuáles son los medios y métodos que

deben ser utilizados en el diseño del proceso de instrucción, y también determinar en qué situaciones estos métodos deben ser usados. Según nuestros resultados, los contenidos de los programas formales en curso son inespecíficos para el aspirante a entrenador, ya que se deben realizar en función de sus experiencias previas y sus necesidades, por lo que debería ofertarse un mayor número de posibilidades. Dicha información debe hacer reflexionar a los responsables de la elaboración de programas educativos del entrenador.

Los entrenadores valoran muy positivamente otros medios como, principalmente, la educación informal (experiencias diarias como entrenador, mentoring, charlas con otros entrenadores, reflexión práctica, etc.). Finalmente, todos ellos valoran aspectos relacionados con el aprendizaje no situado, como, por ejemplo, la adquisición de liderazgo adquirido en el entorno familiar, y los aprendizajes producidos fuera del contexto del baloncesto.

Del mismo modo, surgen importantes preocupaciones para el futuro desarrollo de programas educativos ya que, si los entrenadores no perciben el curso como una vía eficaz para el desarrollo de sus competencias sobre entrenamiento, en última instancia el éxito de tal programa educativo podría verse comprometido y supeditado únicamente a la obtención del título de entrenador.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, A. & Collins, D. (1998). Examining and extending research in coach development. *Quest*, 50, 59-79.
- Abraham, A., Collins, D. & Martindale, R. (2006). The coaching schematic: Validation through expert coach consensus. *Journal of Sports Sciences*, 24 (6), 549-564.
- Biddle, B.J. & Anderson, D.S. (1989) Theory, method, knowledge and research on teaching. En MC. Wittrock (ed.). *Handbook of Research on Teaching*, 3<sup>rd</sup> ed. (pp. 230-252). New York: McMillan.
- Bloom, G.A. & Salmela, J.H. (2000). Personal characteristics of expert team sport coaches. *Journal of Sport Pedagogy*, 6(2), 56-76.
- Boyd, R.D. (1980). *Redefining the Discipline of Adult Education*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Charmaz, K. (2002). Qualitative interviewing and grounded theory analysis. In J.F. Gubrium & J.A. Holstein (Eds.) *Handbook of Interview Research* (pp. 675-694). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Côté, J., Salmela, J.H., Baria, A. & Russell, S. (1993). Organizing and interpreting unstructured qualitative data. *The Sport Psychologist*, 7, 127-137.
- Côté, J., Salmela, J.H. & Russell, S. (1995). The knowledge of high-performance gymnastic coaches: Methodological framework. *The Sport Psychologist*, 9, 65-75.
- Cushion, C.J. (2006). Mentoring. Harnessing the power of experience. In R. Jones (Ed.) *The Sports Coach as Educator: Reconceptualising sports coaching* (pp. 128-144). London: Routledge.
- Cushion, C.J., Armour, K.M. & Jones, R.L. (2003). Coach education and continuing professional development: Experience and Learning to coach. *Quest*, 55, 215-230.
- Debesse, M. (1982). Un problema clave de la educación escolar contemporánea. En M. Debesse & G. Mialaret (Eds.). *La formación de los enseñantes*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Ericsson, K., Côté, J. & Fraser-Thomas, J. (2007). Sport Experiences, Milestones, and Educational Activities Associated with

- High-Performance Coaches' Development. *The Sport Psychologist*, 21, 302-316.
- Ericsson, K.A., Krampe, R., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3), 363-406.
- Gilbert, W.D., Côté, J. & Mallet, C. (2006). Development Paths and Activities of Successful Sport Coaches. *International Journal of Sport Science & Coaching*, 1 (1), 69-76.
- Gilbert, W.D. & Trudel, P. (1999). An evaluation strategy for coach education programs. *Journal of Sport Behavior*, 22 (2), 234-246.
- Gilbert, W.D. & Trudel, P. (2004). Analysis of coaching science research published from 1970-2001. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75 (4), 388-399.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. New York: Aldine.
- González, J.L. (2006). Aproximación a la formación del árbitro de fútbol: un ejemplo de modelo educativo. *Cuadernos de psicología del deporte*, 6 (1) 37-52.
- Hardin, B. (2000). Coaching expertise in high school athletics: Characteristics of expert high school coaches. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 15, 24-38.
- Iglesias, D., Cárdenas, D. y Alarcón, F. (2007). La comunicación durante la intervención didáctica del entrenador. Conclusiones para el desarrollo del conocimiento táctico y la mejora en la toma de decisiones del baloncesto. *CCD*, 7 (3), 43-50.
- Irwin, G., Hanton, S. & Kervin, D. (2004). Reflective practice and the origins of elite coaching knowledge. *Reflective Practice*, 5 (3), 425-442.
- Jarvis, P. (2004). *Adult Education and Lifelong Learning: Theory and Practice*. London: Ed. Routledge.
- Jiménez, S., Lorenzo, A., Borrás, P. & Gómez, M.A. (2007). Factores que favorecen el desarrollo de la pericia en entrenadores expertos en baloncesto. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6 (6), 145-149.
- Jones, R.L., Armour, K. & Potrac, P. (2003). Constructing Expert Knowledge: A case study of a top-level professional soccer coach. *Sport, Education and Society*, 8 (2), 213-229.
- Jones, R.L., Armour, K. & Potrac, P. (2004). *Sports Coaching Cultures. From practice to theory*. London: Ed. Routledge.
- Jones, R.L. & Wallace, M. (2005). Another bad day at training ground: coping with ambiguity in the coaching context. *Sport, Education and Society*, 10 (1), 119-134.
- Kolb, D.A. (1991). The challenges of advanced professional development. In L. Landon (ed.), *Roads to the learning society*. Chicago: Council on Adult and Experiential Learning.
- Lemyre, F., Trudel, P. & Durand-Bush, N. (2007). How youth-sport coaches learn to coach. *The Sport Psychologist*, 21, 191-209.
- Lincoln, Y.S. & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc.
- Lyle, J. (2002). *Sports coaching concepts: A framework for coaches' behaviour*. London: Routledge.
- Moon, J.A. (2004). *A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice*. London: RoutledgeFalmer.
- Nelson, L.J., Cushion, C.J. & Potrac, P. (2006). Formal, Nonformal and Informal Coach Learning: A Holistic Conceptualisation. *International Journal of Sports Sciences & Coaching*, 1 (3), 247-259.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods (3<sup>rd</sup> ed)*. Newbury Park. CA: Sage.
- Renom, J. y Halcón, A. (2007). Jueces y oficiales de regata a vela; motivaciones, percepciones y formación. *Revista de psicología del deporte*, 16 (1), 55-66.
- Salmela, J.H. (1995). Learning from the Development of Expert Coaches. *Coaching and Sport Science Journal*, 2 (2), 3-13.
- Salmela, J.H., Draper, S.P. & La Plante, D. (1993). Development of expert coaches of team sports. En S, Serpa, J. Alves, V. Ferreira & A. Paula-Brito (Eds.), *Proceedings 8th World Congress of Sport Psychology* (pp. 296-300). Sport Psychology: an integrated approach. ISSP.SPPD. Lisboa: FMH-UTL.
- Saury, J. & Durand, M. (1998). Practical knowledge in expert coaches: On site study of coaching in sailing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 254-266.
- Schinke, R.J., Bloom, G.A. & Salmela, J.H. (1995). The evolution of elite Canadian basketball coaches. *Avante*, 1, 48-62.
- Sparkes, A.C. (1998). Validity in qualitative inquiry and the problem of criteria: implications for sport psychology. *The Sport Psychologist*, 12, 363-386.
- Sternberg, R.J. (1985). Implicit theories of intelligence, creativity and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49 (3), 607-627.
- Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1984). *Introduction to qualitative research methods: The search for meanings*. New York: John Wiley & Sons.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research: Analysis Types and Software Tools*. New York: The Falmer Press.
- Werthner, P. & Trudel, P. (2006). A new theoretical perspective for understanding how coaches learn to coach. *The Sport Psychologist*, 20, 198-212.
- Williams, S.J. & Kendall, L. (2007). Perceptions of elite coaches and sports scientists of the research needs for elite coaching practice. *Journal of Sports Sciences*, 25 (14), 1577-1586.
- Wright, T., Trudel, P. & Culver, D. (2007). Learning how to coach: the different learning situations reported by youth ice hockey coaches. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12 (2), 127-144.

# EDUCACIÓN FÍSICA Y MERCADO LABORAL. COMPETENCIAS PROFESIONALES

*Physical education and labor market professional competence*

**Dr. Pere Lavega Burgués**

INEFC-Lleida (Universidad de Lleida)

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA**

Pere Lavega Burgués  
Plaza Caparella s/n.  
25192 Lérida (España)  
plavega@inefc.es

Fecha de recepción: 20/07/2007 • Fecha de aceptación: 20/11/2007

## Transformaciones sociales y laborales en la Unión Europea. Retos de futuro

La sociedad del siglo XXI está inmersa en contextos, retos y demandas singulares respecto a los que tuvo que afrontar en otras épocas históricas. En la Europa actual cualquier planteamiento que pretenda abordar la relación entre la educación física y el mercado laboral debería identificar el marco en el que vaya a ejercerse esta interacción.

Desde hace unos años, los distintos países miembros de la Unión Europea se han planteado armonizar la formación superior de sus ciudadanos, al objeto de dar una respuesta favorable a las necesidades y responsabilidades que demanda la Europa actual.

La construcción del Espacio Europeo Superior es un proceso que se inicia con la Declaración de la Sorbona (1998) y que se consolida y amplía con la Declaración de Bolonia (1999), en las que los ministros europeos de educación instan a los estados miembros de la Unión Europea a desarrollar e implantar en sus países acciones de máxima relevancia que van a afectar tanto a la formación superior como al ámbito laboral.

Entre estos propósitos se pueden destacar las acciones de (cf. Delgado et al., 2007):

1. Adoptar un sistema de titulaciones comprensible y comparable para promover las oportunidades de trabajo y la

competitividad internacional de los sistemas educativos superiores europeos.

2. Establecer un sistema de titulaciones basado en dos niveles (grado y post-grado).

3. Establecer un sistema común de créditos para fomentar la comparación de los estudios y promover la movilidad de los estudiantes y titulados.

Posteriormente, en el Comunicado de Praga (2001) se introducen algunos propósitos adicionales tan extraordinarios como: *"el aprendizaje a lo largo de toda la vida como elemento esencial para alcanzar mayor competitividad europea, para mejorar la cohesión social, la igualdad de oportunidades y la calidad de vida"*.

Desde entonces los distintos países han iniciado un proceso que debería llevar a poder implantar las directrices europeas en los nuevos planes de estudios antes de finalizar el año 2010.

Estas acciones tienen sentido dado que en el entorno laboral actual se están produciendo transformaciones que comportan nuevas exigencias profesionales a los trabajadores. Ya no basta con poseer habilidades y destrezas, también se deben resolver problemas de forma autónoma e implicarse en el propio puesto de trabajo. Estas nuevas demandas tienden a definirse en términos de competencias de acción profesional (Green, 1998). En este marco de cambios también debe situarse la realidad laboral del licenciado en ciencias de la actividad física y del deporte.

Entre estos cambios y exigencias que se avecinan se pueden apuntar:

- Menor jerarquización y más énfasis en el trabajo en equipo.
- Disposición continua a aprender.
- Atención constante a los procesos clave.
- Flexibilidad y adaptación al cambio y a la complejidad.
- Aceleración de los cambios.
- Nuevos roles de directivos y trabajadores.
- Interdisciplinariedad y combinación de competencias profesionales.
- Gestión de los recursos humanos.
- Aumento de los flujos e intercambios (no sólo de tipo material).
- Internacionalización de las relaciones.

En el mercado laboral las transformaciones que se van a producir supondrán enfrentar dos modos distintos de entender la actividad profesional (cf. Delcourt, 1997, 1999).

Entre estos cambios, destacar:

- La búsqueda de destrezas tecnócratas de manipulación frente al desarrollo de destrezas asociadas a la interpretación y observación.
- La búsqueda de actividades laborales asociadas a tareas rígidas y predeterminadas frente a la participación en niveles crecientes de responsabilidad y autonomía.
- La participación en actividades con contenidos fácilmente divisibles frente a la intervención en contenidos no divisibles asociados a tareas globales;

- La búsqueda del control del producto versus la búsqueda del control del proceso, lo que requiere adaptación a nuevas tecnologías y capacidad de resolución de problemas.

### Noción de competencia profesional

En la actualidad existe una proliferación muy extraordinaria de aportaciones conceptuales en torno a términos como competencia, habilidad, capacidad..., que a menudo añaden complejidad y dispersión al marco conceptual en el que debe emplazarse la noción de competencia profesional.

E. Sebastiani (2007), después de la revisión de trabajos de diferentes fuentes y autores sobre el concepto y enfoques de las competencias profesionales<sup>1</sup>, pudo verificar la polisemia de este término y la enorme dificultad ante la tarea de utilizarlo.

A pesar de todo, entiende que *"la competencia profesional hace referencia, básicamente, a las atribuciones, funciones, tareas y roles de un trabajador para realizar, de forma adecuada, lo que se le requiere en su lugar de trabajo, y que son la consecuencia de un proceso formativo (que no sólo proviene del ámbito académico sino también de la misma experiencia laboral)"*.

Esta perspectiva conceptual, unida a los cambios mencionados en los requerimientos profesionales, recomiendan dejar de privilegiar la atención en las capacidades laborales, e incluso dejar en segundo término la importancia de las cualificaciones, para tratar de centrar todo el interés en la puesta en valor de las competencias.

En un sentido tradicional del término, las *capacidades* corresponden a conocimientos, destrezas y aptitudes vinculadas a una profesión, donde prima una noción de tarea segmentada y aditiva, asignada a cada uno de los individuos de la organización socio-laboral. Paralelamente, las *cualificaciones* hacen referencia a conocimientos, destrezas y aptitudes para ejercer una amplia gama de actividades dentro de la organización socio-laboral.

Finalmente, las *competencias* conciernen a conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer su propia actividad laboral, resolver problemas de forma autónoma y creativa y con la capaci-

dad para colaborar en su entorno laboral y en la organización del trabajo.

Así pues, mientras la cualificación puede referirse a personas y al trabajo; la competencia sólo se refiere a las personas.

Según de Miguel (2007, citando a Spencer y Spencer, 1993) una competencia es una característica subyacente en una persona que está casualmente relacionada con el desempeño referido a un criterio superior o efectivo en un trabajo o situación. En consecuencia, la competencia concierne a un potencial de conductas adaptadas a una situación.

Se habla de características subyacentes, ya que en buena parte la competencia está arraigada en la personalidad del protagonista, que puede predecir su comportamiento en una variedad de situaciones profesionales. Entre estas características subyacentes están los motivos (cosas que piensa la persona que son causa de una determinada acción); los rasgos de la personalidad, el autoconcepto (que refleja actitudes, valores o la propia imagen), el conocimiento (información con la que cuenta una persona sobre su ámbito de acción) y la habilidad (destreza o capacidad para desarrollar una acción).

Dada la proliferación de definiciones existentes en torno a la noción de competencia, tiene interés la aportación que hace Pérez Escoda (2001, p. 135) al sintetizar los rasgos más representativos que incluyen las principales definiciones de competencias:

- El concepto es aplicable a las personas (individualmente o de modo grupal).
- Implica unos conocimientos (saberes), unas habilidades (saber hacer), y unas actitudes y conductas (saber estar y saber ser) integrados entre ellos.
- Incluye las capacidades y procedimientos informales además de los formales.
- Es indisoluble del concepto de desarrollo y aprendizaje continuado unido al de experiencia.
- Constituye un capital o potencial de actuación vinculado a la capacidad de movilizarse o ponerse en acción.

- Se inscribe en un contexto determinado que tiene unos referentes de eficacia y que cuestiona su transferibilidad.

Por todo ello se dirá que una persona es competente si ante una situación dada la competencia se pone a prueba. Es decir, sólo se presenta la competencia si se vincula a un objeto o situación (De Miguel, 2007, p. 25). Según Aneas (2003, p. 2), las competencias son fundamentalmente las respuestas profesionales que una persona da a los requerimientos de su lugar de trabajo.

Para el INEM (1995) las competencias definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten llevar a término una ocupación profesional, respecto a los niveles que requiere la tarea. *"El concepto de competencia no sólo engloba las capacidades referidas al ejercicio de una actividad profesional, sino también al conjunto de comportamientos, capacidad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información... considerados necesarios para el desarrollo de la tarea"* (Sebastiani, 2007).

En este contexto, según Isús (2005), las competencias profesionales son unas características personales (saberes y conductas, aptitudes y actitudes) que definen (en situaciones de trabajo) unas capacidades de acción (según unos niveles requeridos y unas actividades definidas) que amplían el campo de acción profesional.

La noción de competencia de acción profesional, según Sarasola (2000), citado por Isús (2005), se refiere al *"conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y capacidades que una persona posee y son necesarias para:*

- *hacer frente de forma efectiva -con el nivel y calidad de desempeño requeridos- a las tareas que demanda una profesión en un determinado puesto de trabajo,*
- *resolver los problemas que surjan de forma autónoma y creativa y*
- *colaborar en la organización del trabajo y con su entorno sociolaboral"*.

1 Menciona aportaciones de Hayes, 1985; NVCO, 1985; Jessup, 1991; Bunk, 1994; Le Boterf, 1993, 1994, 1996, 1997, 1998; Belisle y Linard, 1996; Gonzi y Athanasou, 1996; Mertens, 1996; Montmollin, 1996; Ducci, 1997; Ginisty, 1997; Ferrández, 1997; Agudelo, 1998; Kochanski, 1998; Pinel, 1988; Malpica, 1999; Tejada, 1999a, 1999b; Levy-Leboyer, 1996, 2003; Pérez Escoda, 2001; OCDE, 2002; Prieto, 2003; Miranda, 2003; Aneas, 2003; Jones y More, 2004; Cejas, 2004; Vargas Zúñiga, 2004 y Riera, 2005.

## Tipos de competencias

Ante la variedad de criterios empleados para caracterizar los distintos tipos de competencias, resulta de interés seguir la distinción que realiza Aneas (2003), que posteriormente adapta Sebastiani (2007). Según el enfoque que se adopta se detallan algunas de las aportaciones más relevantes.

Le Boterf (1996, 2000) distingue la *Competencia técnica* que implica los saberes (saber) como conjunto de conocimientos generales o especializados, tanto teóricos o técnicos, y las técnicas (saber hacer), como el dominio de métodos y técnicas en los contenidos específicos. También considera la *Competencia social*, que incluye las motivaciones, los valores y la capacidad de relación en un contexto social y organizativo.

Bunk (1994) considera que la *Competencia técnica* implica el dominio, como experto, de las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo, así como los conocimientos y destrezas necesarios para realizarlos. También contempla la *Competencia metodológica* que implica la capacidad de reacción al aplicar el procedimiento adecuado a las tareas encargadas y a las irregularidades que se presentan. Quien encuentra de forma independiente vías de solución y que transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo tiene este tipo de competencia. La tercera competencia que considera es la *Competencia social*, que implica saber colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, además de mostrar un comportamiento orientado al grupo, así como un entendimiento interpersonal. Finalmente menciona la *Competencia participativa* asociada a saber participar en la organización de su lugar y entorno de trabajo; mediante esta competencia se muestra la capacidad de decidir y de asumir responsabilidades.

A principios de los años 90, el Instituto Italiano para la Formación y el Traba-

jo Italiano (ISFOL), citado por Sebastiani (2005), empezó a trabajar en un modelo para articular el sistema nacional de la formación profesional en Italia. Este instituto indica que la tarea profesional integra tres tipos de competencias: las *competencias básicas*, necesarias para localizar y acceder a un puesto de trabajo; las *competencias técnicas*, necesarias para desarrollar las funciones y procesos propios de una ocupación; y las *competencias transversales* necesarias para que la persona se adapte e integre en los requerimientos del entorno laboral.

Echeverría (2002) habla de la *Competencia técnica* (saber), asociada a estar en posesión de conocimientos especializados y relacionados con un ámbito profesional determinado, que permiten dominar, como experto, los contenidos y las tareas necesarias para su actividad laboral. También menciona la *Competencia metodológica* (saber hacer), que hace referencia al hecho de saber aplicar los conocimientos a situaciones laborales concretas, utilizar procedimientos adecuados a las tareas pertinentes, solucionar problemas de forma autónoma y transferir con ingenio y eficacia las experiencias adquiridas a situaciones novedosas. Así mismo, distingue la *Competencia participativa* (saber estar) relativa a la capacidad de estar atento a la evolución del mercado laboral; predispuesto al entendimiento interpersonal, dispuesto a la comunicación y cooperación con los demás y demostrar un comportamiento orientado al grupo. Finalmente menciona la *Competencia personal* (saber ser) que implica tener una imagen realista de uno mismo, así como actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.

Basándose en este último modelo, para *Isús, Cela y Farrús (2002)* la persona es competente en cualquier situación profesional cuando está en condiciones de poseer conocimientos (*saber*), de saber cómo

aplicarlos a situaciones concretas (*saber hacer*), adoptando una predisposición a compartir con los demás su intervención (*saber estar*), actuando en todo momento de modo responsable (*saber ser*).

Paralelamente, de acuerdo con el proyecto Tuning<sup>2</sup>, las competencias se pueden clasificar en *competencias específicas* o asociadas al área de conocimiento de unos estudios y *competencias transversales*, que afectan a distintas clases de tareas y que se desarrollan en situaciones diferentes, por lo que son ampliamente generalizables y transferibles, dando como resultado una ejecución profesional eficaz.

No obstante cabe decir, tal y como afirma Sebastiani (2007), que "el Proyecto Tuning, que sí ha trabajado el área temática de las Ciencias de la Educación, no ha hecho una aproximación al ámbito específico de la Educación Física donde, a pesar de que muchas de las conclusiones del proyecto son válidas y comunes, tiene unas características propias y particulares, que requerirían un análisis específico".

Mitchell (2004), de la Universidad de Dortmund, basándose en informes realizados en el contexto del proyecto Tuning explica que, en un estudio realizado en torno a las competencias que deben ser más relevantes para la formación de un universitario, la percepción que tienen las personas que trabajan en el ámbito académico universitario no coincide con la de los licenciados o empleadores.

Para los empleadores y graduados, las diez competencias más importantes son: capacidad para el análisis y la síntesis; capacidad de aprender; resolución de problemas; capacidad de aplicar el conocimiento en la práctica; capacidad de adaptarse a nuevas situaciones; calidad; gestión de la información; habilidad para trabajar con autonomía; trabajo en equipo; capacidad para organizarse y planificarse.

Mientras que los académicos emplearon en el primer lugar el conocimiento general básico de la persona, los graduados y empleadores lo situaron en el puesto número 12. El uso de nuevas tecnologías fue incorporado por los empleadores en el cuarto lugar, mientras que los académicos lo situaron en el lugar número 12. Finalmente, indicar que

2 El proyecto Tuning (Educational Structures in Europe) es el proyecto de mayor impacto creado por las Universidades Europeas para responder al reto de la Declaración de Bolonia y del Comunicado de Praga. En este proyecto las universidades europeas intentan buscar puntos de acuerdo, de convergencia, de entendimiento mutuo. Entre los objetivos perseguidos se planteaba desarrollar perfiles profesionales, resultados del aprendizaje y competencias deseables en términos de competencias genéricas y relativas a cada área de estudios (cf. en <http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject>).

las tareas de comunicación interpersonal fueron elegidas en el cuarto puesto por los empleadores, en el sexto por los graduados y en el lugar número 14 por los académicos.

En España, la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) concede mucha importancia a las *competencias transversales* que demanda el entorno laboral actual; estas competencias las divide en: *Competencias Instrumentales* (asociadas a la capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación; comunicación oral y escrita, conocimiento de una lengua extranjera; conocimientos de informática; capacidad de gestión de la información, resolución de problemas y toma de decisiones); *Competencias Personales* (trabajo en equipo, y trabajo en un equipo interdisciplinario...); y *Competencias Sistémicas* (como aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, creatividad, liderazgo, conocimiento de otras culturas y costumbres, iniciativa y espíritu emprendedor, motivación por la calidad, sensibilidad hacia temas medioambientales...).

Los últimos estudios y trabajos localizados confirman (véase Sebastiani 2007)<sup>3</sup> que en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFD) la salida profesional más extendida y generalizada en España es la docencia en el ámbito de la Educación Física. Sin embargo, a pesar de estos datos, no se han encontrado estudios ni trabajos (ni los proyectos impulsados por la ANECA) que analicen y propongan estos marcos de referencia, como se ha hecho, por ejemplo, con los técnicos deportivos, describiendo los perfiles profesionales y las competencias y capacidades que han de tener los profesores de Educación Física, lo cual dificulta la definición de los planes de estudio, a la vez que nos hace ser muy críticos con los ya existentes en la actualidad (presuponiendo que no se ajustan adecuadamente a los requerimientos y exigencias actuales de estos profesionales).

En un posicionamiento alarmantemente contradictorio, Sebastiani observa que desde el *Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE)*, del *Ministerio de Educación y Ciencia* español, la única vez que se plantea evaluar



Fuente: Isús, S. (2005). Tipología de las competencias profesionales. Apuntes postgrado de innovación educativa. Universidad de Lleida.

la calidad de la enseñanza de la Educación Física lo hace aludiendo a criterios exclusivamente de rendimiento de la condición física a partir de una batería de pruebas físicas.

Evidentemente, para este autor nos encontramos en una situación de radical contradicción y divergencia con la concepción de la Educación Física y en los criterios y elementos que configuran la calidad que nosotros defendemos.

Una vez más se produce una ruptura en nuestro ámbito entre lo que la sociedad demanda y las acciones o directrices institucionales que se promueven oficialmente.

### Competencias profesionales en el escenario laboral del licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Teniendo en cuenta una visión holística de los rasgos que incluyen las competencias profesionales, los autores Boned et al. (2004, p. 5, citado por Sebastiani, 2005) definen al licenciado competente en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte como aquella "*persona responsable y con confianza en ella misma, que lleva la iniciativa y capacidad para innovar en los procesos en los que interviene, utilizando como vehículo la creatividad y la automotivación. Tiene*

*habilidades para la toma de decisiones y para la planificación de proyectos o tareas que desarrolla y en los cuales se identifica plenamente. Así mismo, domina las habilidades necesarias para poder comunicarse de manera eficaz con las personas que interactúan en su entorno de trabajo, y además, tiene facilidad para establecer relaciones sociales*".

Con el ánimo de complementar la importancia de estos rasgos competenciales en la tarea docente del profesor de educación física proponemos seguir los distintos tipos de competencias o dimensiones que realiza Echevarría (2002).

### Saber (Competencia Técnica)

Recordemos que para Echevarría esta competencia está asociada a estar en posesión de conocimientos especializados y relacionados con un ámbito profesional determinado, que permiten dominar, como experto, los contenidos y las tareas necesarios para su actividad laboral.

Por tanto, el primer gran reto que debería ser capaz de resolver el licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte es "saber qué tiene entre sus manos", es decir, saber identificar qué objetivos, contenidos y criterios emplear en el momento de seleccionar las mejores situaciones de aprendizaje para hacer crecer a los alumnos en óptimas condiciones.

3 Sebastiani cita a: Mestre, 1985; Durán, et al., 1988; Martínez del Castillo, 1991, 1992; 1995, 1998; Vera y Hernández, 1998; Puig y Viñas, 2001; Jiménez Soto, 2001; IPP-UEM, 2001; Rivadeneyra, 2003; González y Contreras, 2003; Carratalá, Mayorga, Mestre, Montesinos y Rubio, 2004; Boned, Rodríguez, Mayorga y Merino, 2004.

En este contexto, resulta inevitable ser críticos con la formación recibida y sobre todo con las pautas que establecen directrices oficiales en la ordenación del currículum escolar.

Las directrices establecidas por los programas oficiales de educación física (en distintos países de la Unión Europea y también de Latinoamérica) dan testimonio del alarmante desconcierto disciplinar que todavía caracteriza a la educación física del siglo XXI. El análisis de algunos proyectos curriculares oficiales (During, 1981; Ferreira Braz Rodrigues, 2003) confirma grandes desajustes e incoherencias entre el establecimiento de objetivos, la distribución de contenidos y los principios pedagógicos que se proponen.

During (citado en Parlebas, 1999), en su estudio sobre los planes de estudio oficiales en Francia, observó que la educación física curricular en las primeras etapas ofrecía un repertorio muy limitado de situaciones motrices, mostrando cambios y tendencias parecidas a las del deporte espectáculo. Así, aquellos deportes que fomentan la repetición de estereotipos motores (automatismos) representaban más del 50% de los contenidos, en cambio apenas se dedicaba atención al aprendizaje de situaciones motrices basadas en la toma de decisiones, la improvisación y las conductas cognitivas de descodificación del medio físico.

En Portugal, las directrices oficiales distinguen contenidos nucleares (contenidos generales para las distintas escuelas de Portugal) de los alternativos (contenidos ajustados a las condiciones especiales de cada escuela) (cf. Ferreira Braz Rodrigues, 2003). Sin embargo, se desconoce el criterio riguroso y fundamentado que establece que la gimnasia rítmica, el salto o el patinaje, la lucha, el fútbol o el voleibol deben ser contenidos nucleares y, en cambio, el ciclocros, el cicloturismo, las acampadas, la marcha o los juegos tradicionales sean tratados como contenidos alternativos.

En España, el Real Decreto 937/2001, de 3 de agosto, establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria e indica: "*Las actividades, en esta etapa, dejan de tener un sentido predominantemente lúdico y se va haciendo un tratamiento cada vez más específico en el de-*

*sarrollo de los contenidos, tanto de condición física, con una clara orientación hacia la salud, como de las habilidades específicas, en donde se incluyen los juegos y deportes, las cualidades motrices, las actividades en el medio natural y las actividades de ritmo y expresión".* Nos podríamos preguntar buscando respuestas rigurosas: ¿por qué la dimensión lúdica debe perderse en la educación secundaria?; ¿la condición física es realmente un contenido o una consecuencia de algunas prácticas motrices?; ¿a caso hay contenidos que se puedan orientar hacia la salud y otros contenidos curriculares que no?; ¿qué significa hablar rigurosamente de habilidades específicas y distinguirlas de las básicas? En definitiva, ¿cuál es el criterio básico de partida que origina la distinción entre esos supuestos contenidos de la educación física?

Este desconcierto también aparece en los bloques de contenido referidos a los primeros niveles educativos; en el año 1992 la LOGSE distinguía 5 apartados curriculares: 1. El cuerpo: imagen y percepción; 2. El cuerpo, habilidades y destrezas; 3. El cuerpo: expresión y comunicación; 4. Salud corporal; y 5. Los juegos. Una década después, el desconcierto disciplinar sigue latente; en junio de 2006 la propuesta de la LOE mantiene 5 bloques de contenidos asociados a: 1. El cuerpo: imagen y percepción; 2. Habilidades motrices; 3. Actividades físicas artísticas-expresivas; 4. Actividad física y salud; y 5. Juegos y actividades deportivas.

Una vez más se observa la dispersión y la falta de rigor y criterios científicos para distribuir los contenidos curriculares de nuestro ámbito, sobre todo si se compara con los que utilizan otras disciplinas académicas.

La alternativa exige ser tan rigurosos y metódicos como lo son en otras áreas de conocimiento y buscar criterios para poder organizar con solvencia el conjunto de contenidos y de consecuencias que se pueden generar desde la educación física. En este sentido, la praxiología motriz o ciencia de la acción motriz aporta argumentos solventes para disponer de criterios a la hora de conciliar el binomio teoría y práctica.

A pesar de que la educación física no es una ciencia, sino una práctica, se pue-

de apoyar en resultados científicos y también generar investigaciones aplicadas. El patio de la escuela, el jardín de infantes o el pabellón polideportivo se convierten en un auténtico laboratorio donde se generan aprendizajes, relaciones motrices y consecuencias pedagógicas que merecen ser investigados.

El tren de las competencias es el futuro de la educación europea; para poder incidir con precisión sobre este apartado es necesario una aclaración terminológica: cuerpo, movimiento, comportamiento motor o conducta motriz, ¿qué términos emplear?

Indicar que ni el cuerpo ni el movimiento son educables, lo que es educable es la persona. Las competencias educativas europeas centran la atención en la persona, en el ciudadano. No se puede seguir dando vueltas alrededor de conceptos que han quedado caducos; lo que interesa es la persona que se mueve, la educación a través de las situaciones motrices, por lo que resulta clave el concepto de conducta motriz, entendida como organización significativa del comportamiento motor. Intervenimos sobre las conductas pero evaluamos a partir de comportamientos observables.

Como afirma sabiamente Parlebas (2001), "*todas las técnicas corporales, sean las que sean, pueden ser analizadas en términos de conducta motriz, tanto las situaciones desde los juegos del Gavilán y la pelota cazadora como las de lanzamiento de disco, esquí y expresión corporal. Desde esta perspectiva, ya no es el movimiento lo más importante, sino la persona que se mueve y actúa, sus decisiones motrices, sus impulsos afectivos, su amor al riesgo, sus estrategias corporales, su descodificación motriz, etc. (...), cualesquiera que sean la época y el lugar, todas las prácticas de educación motriz realizan una intervención con el objeto de influir en las conductas motrices de los participantes. He aquí la clave de la educación física, el que en todos los casos se trata sin duda de una pedagogía de las conductas motrices"* (pág. 173).

La educación física debe tener en cuenta las aportaciones científicas de variadas áreas de conocimiento, pero desde la perspectiva del desarrollo de la conducta motriz. En este sentido, una idea

tan amplia y genérica, la conducta motriz, se puede hacer más evidente, más comprensible, si tenemos en cuenta los referentes fundamentales de toda vivencia humana, y en un entorno de educación formal se pueden reinterpretar en términos de competencias agrupadas en cuatro apartados:

- Las competencias de la persona en relación consigo misma, la vivencia corporal personal.
- Las competencias en relación con los demás, la vivencia motriz social; vivencia de la expresión motriz.
- Las competencias en relación con el entorno físico, la vivencia motriz en la naturaleza.

*"La distribución de centenares de prácticas físicas y deportivas en categorías coherentes desde el ángulo de la acción motriz constituye una herramienta de primer orden para el educador. Ante un sinfín de especialidades, el motricista se ve obligado a elegir. Y antes de perderse en pseudo-refinamientos didácticos de interés secundario, es necesario que considere los grandes tipos de prácticas que podrá poner al servicio de su proyecto pedagógico (...) Para que los efectos obtenidos coincidan o por lo menos se acerquen a los efectos perseguidos, es vital que se ayude a realizar las elecciones pedagógicas mediante el conocimiento previo de las consecuencias que entrañan las diferentes categorías de situaciones motrices"* (Parlebas, 2001, p. 164).

Los objetivos deberían formularse a partir de las competencias asociadas a estos grandes ejes. En estos ejes caben todas las prácticas motrices clasificadas en dominios de acción motriz.

La distinción de las diferentes prácticas a partir de los distintos dominios de acción motriz (familias de prácticas) permite acoger todo el conjunto posible de situaciones motrices que se pueden generar en las clases de educación física. Estos dominios agrupan las prácticas motrices en juegos en un medio estable que pueden ser: psicomotores, de cooperación, de oposición y de cooperación-oposición. Las mismas familias se pueden encontrar en un medio inestable.

A pesar de que no se puede jerarquizar la importancia de un dominio o práctica

motriz en relación a los demás (en todo caso va a depender de los objetivos o proyecto pedagógico planteado), en términos generales se observan grandes desequilibrios al observar cómo están presentes los distintos dominios de acción motriz en las directrices curriculares.

Diversos estudios, realizados en Francia, Portugal y Brasil, constatan claros desajustes en la distribución de los contenidos oficiales de educación motriz en los distintos dominios de acción motriz. Considerando que cada dominio ofrece un conjunto espléndido de experiencias motrices, deberían justificarse con argumentos sólidos y rigurosos las razones que originan desatender alguna de las posibles familias de vivencias motrices que es posible activar mediante los casi juegos, juegos deportivos y los deportes.

De momento, la única propuesta oficial coherente y equilibrada que ofrecen las comunidades autónomas de España se encuentra en la elaboración de Larraz (2004) del currículo de Educación Física de Primaria para Aragón. Este diseño emplea los dominios de acción motriz como base para los proyectos curriculares en educación física. Tal y como afirma el autor:

*"La propuesta curricular de Educación Física en Educación Primaria para Aragón, elaborada con el apoyo conceptual de los dominios de acción motriz pertenecientes a la praxiología motriz, fundamentación de gran importancia para vertebrar los contenidos y la propuesta de actividades a lo largo de la escolaridad"*.

### **Saber hacer (Competencia metodológica)**

Esta competencia implica saber aplicar los conocimientos a situaciones laborales concretas, utilizar procedimientos adecuados a las tareas pertinentes, solucionar problemas de forma autónoma y transferir con ingenio y eficacia las experiencias adquiridas a situaciones novedosas.

La acción motriz define un área de intervención profesional específica y necesaria socialmente, la de la optimización de las conductas motrices de los ciudadanos, condición imprescindible para la mejora de su calidad de vida.

### *Actuar con ideología y con rigor científico*

En este contexto queda justificado indicar que intervenir como docentes en la educación motriz exige dar respuesta a dos preocupaciones o problemas; el primero, de *naturaleza ideológica*, y el segundo, de *carácter científico o disciplinar*.

A pesar de esta falta de norte científico, la educación física, como toda disciplina educativa, depende de un sistema de valores, por lo que su orientación es normativa. Tiene como objetivo ejercer una influencia sobre las personas, ya que no se basa únicamente en una recopilación de intenciones sino en una disciplina de acción.

Desde un punto de vista científico, la distribución de las actividades físicas y deportivas en un cierto número de dominios de acción pertinentes ofrece al motricista un referencial de base para su elección y constituye la piedra angular de una programación de la educación física. La distribución en dominios de acción motriz no es por lo tanto una simple medida convencional o académica, sino una medida fundamental que organiza las situaciones motrices de acuerdo con la inteligibilidad de los efectos esperados y, mejor aún, con los efectos obtenidos.

Una vez que los dominios de acción hayan sido identificados con la ayuda de criterios práxicos, [la ideología puede estar asociada a considerar que<sup>4</sup>] los valores sociales pueden intervenir y pesar a favor o en contra de tal o cual actividad. En función de ciertas normas culturales, se puede decidir que se repartan equitativamente los horarios dedicados a los diversos dominios de acción o bien conceder mayor peso a alguno de ellos. Y dentro de un dominio de acción, el educador, en contacto con los alumnos, escogerá por sí mismo, entre cientos de prácticas, la que le parezca más motivadora. O bien dará más importancia a aquellas actividades que puedan practicarse a edad avanzada y que ofrezcan un bagaje ludomotor capaz de acompañar a sus alumnos en su vida de ocio futura (Parlebas, 2001, p. 165).

Tener en cuenta las motivaciones de los alumnos y las demandas de la sociedad es

4 Este comentario entre corchetes es nuestro.

una obligación constante, pero sólo encuentra su justificación plena articulándose en el proyecto pedagógico global del educador, dentro del marco de los dominios de acción motriz.

#### *Educación de competencias transversales desde la acción motriz*

En la actualidad la educación física debería incidir sobre los alumnos en temas transversales tan importantes como la calidad de vida, el bienestar, la obesidad, la inmigración y la educación de la sostenibilidad.

Sin embargo, debemos considerar que "la Educación Física no es contemplación sino intervención" (Parlebas, 1968, p. 29); es decir, el tipo de aprendizajes que se generan son de carácter procedimental y no declarativo.

Ello significa que si queremos que alguien aprenda a nadar, difícilmente se conseguirá si no se pide a la persona que entre en la piscina. De ahí que todo efecto que se quiera conseguir con un grupo de alumnos deberá hacerse a partir de la practicidad, o sea, a través de generar situaciones en las cuales los protagonistas deban intervenir mediante la realización de acciones motrices. Este principio a menudo se olvida, provocando que los exámenes teóricos y los contenidos de carácter memorístico y conceptual hipotequen extraordinarias experiencias basadas en la práctica motriz.

Así pues, si entre los objetivos planteados se quisiera activar en los alumnos competencias de carácter interpersonal, debemos saber que no todas las prácticas motrices aportan la misma contribución a este propósito. Parlebas (1996), en una de sus investigaciones, comparó los efectos sobre el desarrollo de las relaciones afectivas y sobre la cohesión de los grupos de diferentes tipos de tareas (verbales, psicomotrices con ausencia de interacción con los demás, sociomotrices con predominio de la oposición y sociomotrices con predominio de la cooperación). La investigación realizada con decenas de grupos de centros de vacaciones permitió constatar que las tareas sociomotrices de cooperación y sobre todo en un medio inestable provocaron una progresión espectacular de la cohesión relacional a diferencia de los otros tipos

de tareas que apenas supusieron una mejora significativa.

#### *La transferencia de aprendizajes*

En relación a la transferencia, Dugas (2004), siguiendo las pautas indicadas por Parlebas (1969), investigó la transferencia entre situaciones motrices de una misma familia o dominio motor y entre dominios distintos; para ello seleccionó el atletismo, tres deportes colectivos y diferentes juegos tradicionales de carácter sociomotor. Del mismo modo estudió los efectos originados por la intervención del docente según el uso de dos tipos distintos de intervención pedagógica (pedagogía significativa y pedagogía lúdica).

Este trabajo se realizó con 240 escolares de 9 y 10,5 años, distribuidos en diez grupos, de los cuales dos son grupos control. El autor realizó un pretest, un posttest y una fase de aprendizaje de ocho sesiones. Los resultados de este estudio casi-experimental confirman transferencias significativas entre prácticas de un mismo dominio (deportes colectivos y juegos tradicionales sociomotores) y ausencia de transferencia entre situaciones de distintos dominios de acción motriz (entre el atletismo y los deportes colectivos y entre el atletismo y los juegos tradicionales sociomotores). Así mismo, también evidencian resultados más favorables cuando se aplica una pedagogía basada en la reflexión de los alumnos (desde la propia práctica) sobre los procesos motores en los que se participa.

En numerosos estudios realizados en el ámbito de la educación física se observa que a menudo las situaciones de aprendizaje de los deportes colectivos no se corresponden con los procesos y problemas motores que activan estas prácticas en el juego real. Ante un juego basado en la toma de decisiones, la descodificación de los compañeros y de los adversarios y el uso constante de la inteligencia motriz, se abusa de situaciones en las que predominan los estereotipos motores, la ausencia de interacción motriz con los demás. Basta con observar qué tipo de pruebas de evaluación predominan en este contexto para ver que las pruebas de entrar a canasta por la derecha, por la izquierda; el tiro libre de personal o el lan-

zamiento de balón predominan ante otras alternativas basadas en la lógica interna del juego real.

En este mismo contexto, indicar que existen investigaciones, como la realizada por Behets (1997), que constatan una relación directa entre el tiempo de práctica real de los alumnos en las clases de educación física y el nivel de competencia del profesor en su didáctica. El autor observa que los criterios de una enseñanza efectiva se identifican con mucho tiempo de práctica, limitadas instrucciones y tiempo de organización, y en definitiva, como el propio autor cita, privilegiando la máxima de "aprender haciendo" (Behets, 1997).

#### **Saber estar (Competencia participativa)**

Esta competencia está asociada a la capacidad de estar atento a la evolución del mercado laboral; predispuesto al entendimiento interpersonal, dispuesto a la comunicación y cooperación con los demás y demostrar un comportamiento orientado al grupo.

El hecho de trabajar con personas obliga al profesional de las prácticas motrices a ser capaz de crear escenarios de relación (afectivos, cognitivos y emocionales) con los diferentes agentes sociales implicados en la práctica y en el entorno en el cual se produce. El proceso relacional también implica la gestión de la información para una correcta toma de decisiones, antes, durante y después de la intervención.

Será imprescindible que el docente sepa escuchar y observar atentamente para poder obtener y sintetizar la información pertinente sobre todas las situaciones y comprenderlas. Igualmente, deberá mostrar sensibilidad por la diversidad cultural y personal que faciliten las interacciones con los participantes y la comunidad. También debería saber liderar y promover dinámicas positivas con y entre los participantes que permitan la libre expresión.

Del mismo modo debería ser capaz de comunicar eficazmente con lenguaje verbal y no verbal; además de saber facilitar el trabajo en equipo y las tareas cooperativas en otros profesionales.

Pensemos que en el contexto de la educación física aparecen situaciones tan directamente relacionadas con este apartado como: el trato diario con el alumnado y el resto de profesores de educación física y de otras áreas de conocimiento; las reuniones periódicas con los padres de los alumnos; la comunicación con el resto de compañeros al tratar de definir el proyecto curricular del centro, o establecer prioridades institucionales...

### Saber ser (Competencia Personal)

Esta competencia implica tener una imagen realista de uno mismo, así como actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.

En este apartado la profesionalidad y el comportamiento ético son esenciales para las prácticas que impliquen a otras personas, independientemente del fin que se persiga. Esta actitud incluye la identificación, la implicación y el compromiso de mejorar con nuestras actuaciones la cultura física y nuestra profesión. El licenciado es un modelo, un ejemplo y un líder social en cualquiera de los ámbitos de actuación y, por tanto, debe ser muy consciente de ello y aceptar tanto las consecuencias como los efectos de la práctica física.

Así pues, deberíamos saber que todo lo que hacemos y decimos ante nuestros alumnos puede tener unos efectos y con-

secuencias extraordinarias, tanto en un sentido positivo como negativo. Somos "vendedores" de hábitos de bienestar y de calidad de vida, por ello no parece muy razonable adoptar comportamientos como fumar ante nuestros alumnos o comportarnos de modo poco cordial o respetuoso.

Del mismo modo, deberíamos valorar cómo debemos dirigirnos en cada momento a nuestros alumnos, considerando sus características y necesidades. Así, sería bueno renunciar a hacer uso de las denominadas "respuestas tangenciales" por Andrea Imeroni, referidas a no valorar la importancia que tiene para el alumno todo lo que hace y sobre todo los retos que es capaz de superar en cada momento. Por ejemplo, una respuesta tangencial se daría ante una situación en la que un alumno consigue hacer por primera vez una canasta de tres puntos, lanzando desde lejos. Acto seguido, cuando ese alumno reclama la atención del profesor para explicarle su hazaña, el docente daría una respuesta tangencial si respondiera:

– Por favor, Carlos, átate los cordones de la zapatilla...

Ignorando el valor de la experiencia que acaba de vivir este protagonista.

Paralelamente, el profesor de educación física debería desarrollar una actitud crítica en torno a su propia tarea profesional, el conocimiento, la tecnología y la información. Se debería ser capaz de actuar de forma crítica, construc-

tiva, creativa y proclive en la investigación, en el desarrollo de sus actividades profesionales.

En nuestra profesión todavía aparece con demasiada frecuencia el actuar sin criterio, improvisando o remitiendo nuestra intervención a nuestra experiencia práctica o las aficiones deportivas realizadas durante algún tiempo. Así, si me gusta el bádminton, el voleibol y el balonmano, los enseñaré antes que la gimnasia artística, el caliche o el baloncesto.

Así mismo, el licenciado en ciencias de la actividad física y el deporte debería utilizar adecuadamente los procedimientos científicos en el ejercicio de la actividad profesional. Ser profesor de educación física y realizar proyectos de investigación humildes, para mejorar nuestra labora cotidiana, no es una tarea imposible. Tan sólo se precisa acudir a los centenares de estudios realizados por "profesores de instituto", con sus alumnos y en sus instalaciones deportivas habituales, para confirmarlo.

Del mismo modo, el profesor de educación física debería tener la capacidad de comprender la importancia de estar inmerso en un proceso continuo de actualización y perfeccionamiento.

El camino de la optimización en nuestra profesión nos exige entender que es necesario aprender a lo largo de los años, acudiendo a intercambios, jornadas, seminarios y leyendo artículos y experiencias relacionadas directamente con el contexto laboral con el que trabajamos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aneas, A. (2003). *Competencias profesionales. Análisis conceptual y aplicación profesional*. Seminari Permanent d'Orientació Professional. Departament de Mètodes d'Investigació i Diagnòstic en Educació. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Behets, D. (1997). Comparison of More and Less Effective Teaching Behaviors in Secondary Physical Education. *Teaching and Teacher Education*, 13 (2) 215-224.
- Boned, C.J., Rodríguez, G., Mayorga, J.I., Merino, A. (2004). Competencias profesionales del Licenciado en Ciencias de la Educación Física y el Deporte. *Valencia: III Congreso de la Asociación española de Ciencias del Deporte: Hacia la Convergencia Europea*.
- Bunk, G.P. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la República Federal Alemana. En *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, CEDEFOP, 8-14.
- Delcourt, J., Fusulier, B., Maroy, C. (1997). *La place de l'entreprise dans les processus de production de la qualification: effets formateurs de l'organisation du travail*. Luxembourg. CEDEFOP.
- Delcourt, J. (1999). Nuevas presiones en favor de la formación en la empresa. *Formación profesional. CEDEFOP*. 17, 3-13.
- Dugas (2004), en Lógica de situaciones motrices y transferencia de aprendizajes en la educación física y los deportes, pp. 181-201, en Lagardera y Lavega (ed.) (2004) *La ciencia de la acción motriz*. Lleida: Universidad de Lleida.
- During, B. (1992). *La crisis de las pedagogías corporales*. Unisport: Málaga. Edición original en francés, 1981.
- Ferreira Braz Rodrigues, L.A. (2003). *Contributo da Praxiologia*

- Motriz nas Actividades Escolares: Caracterização do Programa de Educação Física do 2º ciclo DEA*, programa doctorado IN-EFC-Universidad de Lleida. No publicado.
- Delgado (Dir) (2007). *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el espacio europeo de educación superior*, pp. 6-12, en *V Congreso Internacional de docencia universitaria e innovación (CIDUI)*. Barcelona, 27 abril.
- De Miguel, M. (Dir.) (2007). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*, pp. 1-197, en *V Congreso Internacional de docencia universitaria e innovación (CIDUI)*. Barcelona, 27 abril.
- Echeverría, B. (2002). *Gestión de la Competencia de Acción Profesional*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Green, A. (1998). Core Skills, key skills and General culture: in Search of the common foundation in Vocational Education. Evaluation and Research in *Education*, 12 (1) 23-43.
- INEM (1995). *Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional*. Subdirección General de Gestión de la Formación Ocupacional. Madrid.
- Isus, S., Cela, J., Farrús, N. (2002). *Desarrollo de competencia de acción profesional a través de las tecnologías de la información y la comunicación*. Congreso virtual educa 2002, Valencia, pp.1-8, en <http://web.udg.edu/tiec/orals/c26.pdf> [fecha de consulta, 23/03/2004]
- Isus, S. (2005). *Las competencias transversales*. Postgrado de Innovación Educativa. Universidad de Lleida. Apuntes no editados.
- Larraz, A. (2004). Los dominios de acción motriz como base de los diseños curriculares en Educación Física: el caso de la comunidad autónoma de Aragón en Educación Primaria, pp. 203-226, en Lagardera y Lavega (ed.) (2004) *La ciencia de la acción motriz*. Lleida: Universidad de Lleida.
- Le Boterf, G. (1996). *De la compétence a la navigation professionnelle*. Paris: Les Éditions d'Organisations.
- Le Boterf, G. (2000). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Parlebas, P. (1968). Problématique de l'éducation physique. L'éducation physique: une pédagogie des conduites motrices, en Parlebas *Activités physiques et éducation motrice*, Dossiers EPS, Paris: EPS. 3ª Edición.
- Parlebas, P. (1996). *Perspectivas para una educación física moderna*. Cuadernos técnicos del deporte, núm. 25. Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Parlebas (1999). *Jeux, Sports et Sociétés. Lexique de Praxéologie Motrice*. Ed. Insep (Institut National du Sport), Colección Recherche, 2ª. ed. Paris. Primera Edición 1981.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedades. Léxico de praxiología motriz*. Paidotribo: Barcelona.
- Parlebas, P. (2002). *Dominis d'acció motriu i selecció d'activitats en Educació Física*. Barcelona: INEF de Catalunya.
- Parlebas, P. (2003). Un nuevo paradigma en educación física: los dominios de acción motriz, pp. 27-42, en Fuentes, J.P. y Bellido, M. (coord.). *La Educación Física en Europa y la calidad didáctica en las actividades físico-deportivas*. Primer Congreso Internacional de Educación Física. FIEP. Cáceres: Diputación de Cáceres.
- Pérez Escoda, N. (2001). *Formació Ocupacional. Projecte docent i investigador*. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en la Educación. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Sebastiani, E.M. (2005): Repensar la formació en CAFE des d'una perspectiva ètica i basada en les competències professionals. En *ALOMA, Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 15. FPCEE Blanquerna. Universitat Ramon Llull. Barcelona. 15-30.
- Sebastiani, E.M. (2007): Las competencias del profesor de Educación Física en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En *INDEref: Revista de Educación Física*. <http://www.inderef.com/content/view/91/110/>. [Fecha de consulta 5/05/ 2007].

# Servicio de Publicaciones de la UCAM

*Colección:* Ciencias de la Actividad Física y del Deporte



## **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 Abraldes Valeiras

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

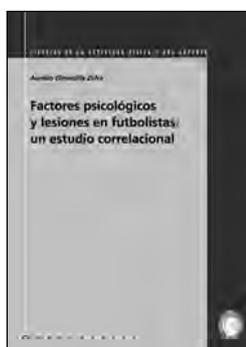
## **ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN PUBLICITARIA**

### **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. **I.S.B.N.:** 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. **I.S.B.N.:** 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. **I.S.B.N.:** 84-96353-03-06. **PVP:** 18 €



## **VICERRECTORADO DE COORDINACIÓN. SERVICIO DE PUBLICACIONES**

Teléfonos.: 968 27 87 72/968 27 88 22 - Fax: 968 30 70 66  
[www.ucam.edu/publicaciones/monografias/index.htm](http://www.ucam.edu/publicaciones/monografias/index.htm)  
[publicaciones@pas.ucam.edu](mailto:publicaciones@pas.ucam.edu)

Jordi Díaz Lucea

# LA EVALUACIÓN FORMATIVA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN FÍSICA

INDE, 2005. ISBN: 84-9729-066-6

Encarnación Ruiz Lara

Universidad Católica San Antonio de Murcia

DIRECCIÓN PARA 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. España  
erlara@pdi.ucam.edu

Fecha de recepción: 10/01/2008 • Fecha de aceptación: 20/02/2008

Cuántas veces se da por supuesta la existencia de coherencia entre las concepciones e intenciones de los profesores y sus actuaciones... En este sentido, autores como López (2000) han adaptado un refrán popular al contexto educativo y reflejan que sería de esperar aquello de "dime cómo enseñas (a lo que se podría añadir "y aprenden tus alumnos") y te diré cómo evalúas"; pero no siempre es así. Concretamente, algunos profesores intervienen-evalúan por inercia sin ahondar en su pensamiento, y otros, que tienen claras sus concepciones e intenciones, no saben cómo actuar-evaluar en consonancia con ellas, y se preguntan por ejemplo cómo pueden llevar a cabo una evaluación formativa y no medidora y calificadora.

El libro que ahora se presenta está orientado a los profesores de Educación Física (EF) y, tal y como el mismo autor expresa, repasa los antecedentes históricos de la evaluación y el presente, analizando las causas del desajuste entre la intencionalidad teórica y la práctica diaria, en un intento de aportar una sólida fundamentación teórica en torno a la evaluación formativa, y hacer propuestas prácticas y reales en este sentido.

Desde el punto de vista de su estructura, el presente libro está compuesto por seis capítulos, precedidos por un "a modo de prólogo" y una introducción general.

El prólogo no es un "prólogo al uso", de ahí que el autor de alguna forma no se atreva a nombrarlo como tal, ya que no



está escrito por una sola persona, y quizá como se podría esperar por parte de algún otro autor de reconocido prestigio en la materia objeto de la obra, sino por seis maestros y/o profesores de EF en activo. De esta forma, Jordi Díaz Lucea quiere dar voz a los que pretende que sean los protagonistas de su libro, a las personas y profesionales de los que parte y a los que se dirige.

En la introducción general el autor adelanta perfectamente el contenido del libro y, además, aclara sus inquietudes de partida, y su finalidad, intentando siempre ser respetuoso en el análisis de la realidad existente, coherente con su concepción de la EF y de la evaluación educativa y realista en las alternativas propuestas.

En el capítulo I se hace un repaso histórico por las diferentes concepciones de la evaluación, en general, y por los diversos modelos de evaluación en EF, orienta-

dos al producto y/o al proceso; junto a los factores educativos, políticos, sociales, etc., que han influido en la aplicación de esos modelos.

En el capítulo II, "presente y futuro de la evaluación en educación física", se pone sobre la mesa la relación de los modelos de evaluación con los marcos conceptuales más amplios que subyacen a los mismos, es decir, las racionalidades técnica o práctica en las que pueden quedar enmarcados. El autor constata el desfase existente entre la importancia dada a la evaluación como elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje, entendida como un "eje vertebrador de todo el dispositivo pedagógico" por Jorba y Sanmartí (1994) o como una "encrucijada didáctica" por López (2000), y las sensaciones de dificultad y malestar que acompañan a profesores, y de temor y/o nerviosismo, que acompañan a alumnos en actividades de evaluación; lo que evidencia la existencia de divergencias entre las intencionalidades y la práctica evaluadora cotidiana. También aborda la necesaria diferenciación terminológica y en términos de intervención docente entre evaluación y calificación. Se muestra a su vez en este capítulo la evaluación al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en definitiva, como instrumento de aprendizaje, tal y como aparece en el título del libro, por lo que el autor plantea los siguientes retos al profesor: ¿cómo centrar e integrar la evaluación en el proceso de

enseñanza-aprendizaje, cómo plantear un sistema de evaluación formativo, y cómo conseguir que sea una ayuda para los protagonistas del mismo, y no una carga?

El capítulo III presenta la evaluación como actividad crítica de aprendizaje, como instrumento al servicio de la toma de decisiones de los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, profesores y alumnos, que permita una regulación del mismo a favor de la mejora de la intervención de los primeros y de un verdadero aprendizaje significativo de los segundos. En este marco, describe las características que debe tener una evaluación verdaderamente formativa y educativa.

En el capítulo IV se delimita el marco teórico en el que se asienta la evaluación formativa en Educación física, profundizando en la forma de entenderla como regulación y autorregulación del aprendizaje y analizando las dimensiones (condiciones, componentes, modalidades, mecanismos, momentos,...) en las que pueden ser llevadas a cabo. Es sumamente interesante la vinculación establecida entre el feedback y la regulación y/o autorregulación del aprendizaje, puesto que en numerosas ocasiones se presenta éste como un elemento técnico de la enseñanza desligado de la evaluación. A su vez, la relación establecida entre evaluación for-

mativa y criterial, uniendo de forma tan coherente finalidad y referente de la evaluación, aumenta el valor teórico y aplicado de este capítulo.

En el capítulo V se expone una gran cantidad de instrumentos de evaluación, que pueden utilizarse con una finalidad formativa; tanto su categorización y descripción como ejemplos concretos de los mismos. Se incluye un apartado dedicado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya que ofrecen un potencial que justifica su utilización didáctica también en el ámbito de la EF como un recurso más en el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación. Los ejemplos de instrumentos de evaluación son realmente variados, ya que abordan todos los bloques y tipos de contenidos, provienen de diferentes etapas educativas y son "de" y "para" diferentes sujetos evaluadores y evaluados. Eso sí, el autor deja muy claro que lo más importante no es el tipo de instrumento utilizado, sino la finalidad con la que es utilizado; por lo que es básico tener clara la concepción educativa y el contexto en el que se lleva a cabo la actividad evaluadora y actuar en consecuencia.

En el sexto y último capítulo se ofrecen unas concreciones prácticas para diseñar y llevar a cabo una evaluación formativa

en el área de EF coherente con todo lo señalado en los capítulos precedentes. La concreción es tal que llega a la aplicación del planteamiento anteriormente expuesto en unidades didácticas, mostrando ejemplificaciones por las que se relacionan contextos y elementos curriculares determinados (objetivos didácticos, contenidos, criterios de evaluación,...) con diversos instrumentos, actividades, referentes, etc., de evaluación.

Hay que destacar que este libro no trata de ofrecer recetas para aplicar arreflexiva y descontextualizadamente, sino que a partir de esta obra el trabajo es de los profesores a los que va dirigida. No obstante, se nos ofrecen medios de ayuda muy valiosos.

El autor consigue su objetivo, sin dejar de "tocar con los pies en el suelo", nos aporta a los lectores (probablemente, profesores o futuros profesores) herramientas útiles para intentar ser coherentes con una profunda fundamentación teórica en torno a una evaluación formativa al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje que compartimos con nuestros alumnos. Esta profundización permite llevar a cabo un análisis y deconstrucción del propio pensamiento y práctica, necesarios para abordar decisiones futuras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J.M. (2000). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario: cómo aprenden los estudiantes*. Barcelona: Narcea.
- Díaz, J. (febrero de 2006). *Catálogo WebQuest y cazas del tesoro de Educación Física*. Extraído el 12 de marzo, 2008 de <http://www.xtec.net/~jdiaz124>.
- Fort, R. & Lázaro, Q. (1993). ¿Enseñas o evalúas? *Aula de Innovación Educativa (Monográfico: la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje)*, 20, noviembre, 31-36.
- Giné, N. & Parcerisa, A. (1999). Evaluar: algo más que acreditar. *Aula de Innovación Educativa*, 80, 51-53.
- Jorba, J. & Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa (Monográfico: la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje)*, 20, noviembre, 20-30.
- López, V. (1999). *Educación física, Evaluación y Reforma (La urgente necesidad de alternativas, y la credibilidad de los instrumentos seleccionados y desarrollados)*. Segovia: Víctor M. López Pastor.
- López, V.M. (2000). Buscando una evaluación formativa en educación física: Análisis crítico de la realidad existente, presentación de una propuesta y análisis general de su puesta en práctica. *Apunts*, 62, 16-26.
- Zabalza, M.A. (2001). Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. En A. García-Valcárcel (Coord.), *Didáctica universitaria* (pp. 261-291). Madrid: La Muralla.

Didier Lehenaff y Didier Bertrand

## EL TRIATLÓN

INDE, 2001. ISBN: 978-84-95114-30

Germán Ruiz Tendero

Universidad Católica San Antonio de Murcia

DIRECCIÓN PARA 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. España  
gruiz@pdi.ucam.edu

Fecha de recepción: 10/04/2008 • Fecha de aceptación: 05/05/2008

Estamos ante un libro eminentemente práctico y a su vez justificado, explicando en cada momento los aspectos que van a determinar uno u otro concepto de un deporte complejo como el triatlón.

Los autores, de origen francés, gozan de gran experiencia deportiva, académica e investigadora en esta disciplina deportiva, cuyos principios más remotos surgen de este mismo país. De lenguaje sencillo y esclarecedor, este libro se dirige a todos los niveles de deportistas y personas que disfrutan con el entrenamiento, especialmente los dedicados al triatlón, y a aquellos que están pensando en unirse a esta completa especialidad.

El monográfico se compone de cuatro partes. En la primera parte, los autores se detienen acertadamente en la esfera histórica y social de este deporte. Saber quiénes somos y de dónde venimos nos ayuda a entender el presente deportivo y da sentido a esta peculiar forma de expresión competitiva.

La segunda parte está dedicada a la planificación del entrenamiento, estableciendo antes las bases más fundamentales de la fisiología y la periodización en el entrenamiento. A partir de este punto,



plantea cómo llevar un cuaderno de entrenamiento, material éste fundamental para los requerimientos de este deporte, que exige a diario un seguimiento y control de la preparación. Concluye con un programa anual estructurado en 5 niveles de práctica: nivel 1 (principiantes distancia sprint), nivel 2 (participantes en distancia sprint y en algún triatlón olímpico), nivel 3 (triatletas que compiten principalmente en distancia sprint y olímpica, aunque sin descartar alguna experiencia en larga distancia, con un considerable volumen de entrenamiento, que

incluso pueden medirse con los mejores especialistas), nivel 4 (triatletas más experimentados dispuestos a competir en cualquier distancia) y nivel 5 (especialistas en larga distancia). Además de la periodización anual, se proponen sesiones detalladas para cada periodo de la temporada y para cada nivel.

En la cuarta parte se describen pormenorizadamente las particularidades de cada segmento (natación, ciclismo y la carrera a pie) así como el elemento estrella del triatlón: las transiciones. El equipamiento, entrenamiento y la técnica son algunos de los aspectos detallados.

La última parte, y no por ello menos importante, se ocupa de los aspectos complementarios en la preparación del triatleta, como son el refuerzo muscular y los estiramientos. Los autores culminan acertadamente con una serie de "trucos" de todo tipo que no hacen más que descifrar las técnicas y estrategias a seguir antes, durante y después de la competición.

En su conjunto, el libro supone una obra bastante orientativa que ayudará a muchos a vivir mejor la experiencia del triatlón y a aumentar la calidad de su práctica.



## MASTERS OFICIALES DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

# CURSO 2008/09

### MÁSTER OFICIAL EN EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD

- Módulo 1: Metodología de la investigación en educación física y salud (10 créditos ECTS).
- Módulo 2: Estadística aplicada (6,5 créditos ECTS).
- Módulo 3: Enfoques y tendencias de investigación en educación física (4,5 créditos ECTS).
- Módulo 4: Evaluación y calidad del aprendizaje (4,5 créditos ECTS).
- Módulo 5: Psicología aplicada a la educación física (4,5 créditos ECTS).
- Módulo 6: Salud y longevidad. (4,5 créditos ECTS).
- Módulo 7: Desarrollo y evaluación físico-biológica (4,5 créditos ECTS).
- Módulo 8: Prácticum (9 créditos ECTS).
- Módulo 9: Tesis de máster (12 créditos ECTS).

### MÁSTER OFICIAL DOCTORADO EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE ENTIDADES DEPORTIVAS

- Módulo 1: Metodología de la investigación y estadística aplicada en Dirección y Gestión de Entidades y Eventos Deportivos. Ética y Deontología. 15 créditos ECTS.
- Módulo 2: Marketing y Comunicación Deportiva. 5 créditos ECTS.
- Módulo 3: Gestión Deportiva: Calidad y Sostenibilidad. 5 créditos ECTS.
- Módulo 4: Organización y Proyectos de Entidades y Eventos Deportivos. 5 créditos ECTS.
- Módulo 5: Administración de Recursos Humanos y Gestión Económica en las Entidades y Eventos Deportivos. 5 créditos ECTS.
- Módulo 6: Planificación y Morfología de Equipamientos, Dotaciones, Servicios e Instalaciones Deportivas. Seguridad y Prevención de accidentes en Entidades y Eventos Deportivos. 10 créditos ECTS.
- Módulo 7: Tesis de Máster. 15 créditos ECTS.

### MÁSTER OFICIAL EN DANZA Y ARTES DEL MOVIMIENTO

- Módulo 1. Fundamentos generales.
  - Psicología aplicada a la danza.
  - Espacio y Dirección de Escena.
  - Introducción a la Antropología teatral.
  - Introducción a la Anatomía del movimiento.
  - Introducción a la Historia y notación en la danza
  - La coreografía como medio de expresión.
  - Danza y Condición Física.
  - Introducción a la metodología de Investigación.
- Módulo 2. Antropología teatral y el Teatro de Movimiento en el siglo X.
- Módulo 3. Commedia dell'arte y Acrobacia cómica.
- Módulo 4. Clown y técnicas circenses.
- Módulo 5. Danza Contemporánea.
- Modulo 6. Proyecto final de Máster.

Daryl Siedentop

# APRENDER A ENSEÑAR LA EDUCACIÓN FÍSICA

INDE, 2008. ISBN: 978-84-87330-80-3

Antonio Calderón Luquin

Universidad Católica San Antonio de Murcia

DIRECCIÓN PARA 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. España  
acluquin@pdi.ucam.edu

Fecha de recepción: 05/02/2008 • Fecha de aceptación: 03/03/2008

Nos encontramos ante una obra de carácter excepcional. Un manual de enseñanza eficaz en el que el Dr. Daryl Siedentop contextualiza de forma brillante los aspectos importantes a tener en cuenta en la enseñanza de la educación física.

Una vez más, la editorial INDE acierta con esta segunda edición en versión española de la tercera edición del libro *Developing Teaching Skills in Physical Education*. La obra forma parte de la Colección Educación Física y su didáctica, formada por otros cinco libros también de notable valor y referencia.

El Dr. Siedentop es profesor emérito y fundador de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Ohio. Ha estado dando clase en esta universidad durante más de 33 años. Siendo su línea de investigación preferente la eficacia en la enseñanza de la educación física desde una perspectiva fundamentalmente ecológica, temática sobre la que versa este libro.

Esta edición está dividida en cuatro partes que completan un total de 16 capítulos. La primera se centra en la mejora sistemática de las habilidades de enseñanza y revisa todo lo que se ha escrito en las últimas décadas, sobre la eficacia de la enseñanza en la educación en general y en educación física en particular. Asimismo, suministra un modelo de evaluación formativa para comprender, experimentar y adecuar las habilidades de enseñanza propias de los docentes.

En la segunda parte, el autor introduce el modelo de sistemas de tareas, concep-



to de fundamental comprensión para el entendimiento de las directrices del paradigma ecológico de investigación, del que junto con el Dr. Locke es principal exponente (Locke, 1977). Seguidamente, llama la atención sobre la organización preventiva y la disciplina en las clases de educación física e indica que la mayoría de los expertos en enseñanza admiten, en la actualidad, que una organización y una disciplina eficaces son los fundamentos sobre los que puede construirse y mantenerse una enseñanza eficaz (Doyle, 1980, 1981). Muchos docentes no enseñan eficazmente, simplemente, porque no pueden controlar la conducta de sus alumnos. Éste es un aspecto de principal relevancia según el autor. En esta segunda parte, incide sobre la organización preventiva y las prácticas que reducen la posibilidad de aparición de comportamientos no apropiados. Además, habla también de las habilidades de las relaciones interpersonales

que los profesores deben poseer para alcanzar sus objetivos como educadores.

La tercera parte hace referencia a la enseñanza eficaz propiamente dicha en educación física. Esta sección se inicia con un capítulo sobre el establecimiento de un ambiente educacional adecuado para el desarrollo de la educación física. Además, se exponen distintas estrategias para la elaboración de programas de educación física, no sólo dentro del ámbito escolar, sino también para fuera de él. En este sentido, se indican los posibles contenidos que se pueden llevar a la práctica para la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados por el currículum oficial. Digamos que esta parte del libro es la que tiene una mayor aplicación práctica, pues en ella el autor propone distintas metodologías de intervención basadas en la investigación y en la práctica, que deben ser tenidas en cuenta por todos los docentes de educación física. Así, distingue las pautas para el desarrollo de unidades eficaces de enseñanza y de estrategias de enseñanza eficaz, que permitirán facilitar la labor diaria de los docentes de educación física.

La cuarta y última parte expone toda una serie de indicaciones y pautas generales, que van a permitir que los nuevos profesores se conviertan en educadores profesionales. Así, se hace referencia a los problemas y las nociones que los futuros profesores deben comprender para tener una transición adecuada de su vida de estudiante a su vida de profesor. Además,

expone y aporta recomendaciones para el mantenimiento y la formación continua de la eficacia del profesor durante su carrera profesional.

La concepción de la enseñanza eficaz y las tesis que se transmiten en esta obra siguen vigentes en la actualidad y están basadas en las conclusiones de los estudios realizados en los centros escolares donde los profesionales en educación física intervienen habitualmente y se apoyan en ejemplos y en otros manuales de enseñanza que complementan los aspectos

teóricos (Dunkin y Biddle, 1974; Jackson, 1968; Rink, 1985). Las habilidades de la enseñanza eficaz que se proponen tienen un objetivo común y básico que es el de crear en los alumnos una actitud positiva hacia la práctica de la actividad física dentro del entorno escolar y fuera de él, y una mejora de su percepción de competencia y de su autoestima. Las habilidades necesarias para desarrollar y mantener un ambiente de aprendizaje favorable son numerosas, y a menudo las múltiples dificultades que se presentan

en los contextos escolares convierten la tarea de los profesores en una labor terriblemente compleja en la actualidad.

*Aprender a enseñar la educación física* es una obra que tiene un gran valor docente, y divulgativo, que se construye y elabora a partir de estudios de carácter científico. Se trata pues de una obra de referencia, imprescindible como recurso para todos los docentes de educación física y para todos aquellos que se interesen por la enseñanza en general, y de la educación física en particular.

## BIBLIOGRAFÍA

- |  |   |
|--|---|
| <p>Dunkin, M. &amp; Biddle, B. (1974). <i>The study of teaching</i>. New York: Holt, Rinehart, &amp; Winston.</p> <p>Doyle, W. (1981). Research on classroom contexts. <i>Journal of Teacher Education</i>, 32(6), 3-6.</p> <p>Jackson, P. (1968). <i>Life in classrooms</i>. New York: Holt, Rinehart, &amp; Winston.</p> | <p>Locke, L. (1977). Research on teaching physical education: New hope for a dismal science. <i>Quest</i>, 28, 2-16.</p> <p>Rink, J. (1985). <i>Teaching for learning in physical education</i>. St. Louis: C.V. Mosby.</p> |
|--|---|

**Performance rítmica. Análisis y cuantificación de la capacidad rítmica**

Batalha, A.P. y Gómez, S. (2007) *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6 (2), 125-130

Sr. Director:

Un proyecto expresivo-comunicativo que se precie debe tener un componente de performance rítmico tal y como proponen los autores Batalha, E.P. y Gómez, S. en su artículo "Performance rítmica. Análisis y cuantificación de la capacidad rítmica", en el que se destaca que el comportamiento rítmico no atiende tan sólo al aspecto motriz sino también a una dimensión corporal, socioafectiva y cognitiva. Desde la dimensión corporal, estos autores defienden muy acertadamente la idea de no centrar exclusivamente la estructura rítmica en el componente de la "duración" trabajando su estructura más cualitativa, la "intensidad", que es lo que verdaderamente le va a conferir un aspecto más expresivo y comunicativo a la performance rítmica por imprimir de dinámica a las emociones.

En su dimensión cognitiva, destacan el proceso de creación y elaboración de nuevas estructuras rítmicas estableciendo un claro equilibrio entre la perfección técnica, que obliga al alumnado a ofrecer mayor versatilidad y eficacia en su movimiento, y el desarrollo de la capacidad creadora.

Al abordar el trabajo metodológico y de evaluación observamos una progresión muy acertada, fruto de un minucioso estudio jerárquico de estructuración de las propuestas rítmicas: comenzamos por estructuras rítmicas periódicas de mayor accesibilidad para el alumnado hasta llegar a estructuras rítmicas aleatorias e irregulares, más complejas.

Sin embargo, pensamos que dichas propuestas metodológicas y de evaluación están centradas fundamentalmente en la dimensión corporal, es decir, en las acciones motoras y su relación con el tiempo, la dinámica y

los contrastes. En este sentido apuntamos que en el trabajo de estructuración métrica del tiempo establecemos una subclasificación, atendiendo al tiempo interno del alumnado, en la que éste descubre todas las posibilidades rítmicas que le ofrece su propio cuerpo a través de la respiración, el movimiento, la palabra, la sonorización, la percusión corporal, el lenguaje gestual... y también, al tiempo externo, en la que el alumnado se relaciona rítmicamente con un mundo sonoro existente, como por ejemplo la música, o creado, como podría ser la percusión instrumental.

Al margen de la dimensión corporal y respetando las dimensiones cognitivas y socioafectivas a las que aludían en un principio dichos autores como elementos importantes de la performance rítmica, consideramos que éstas pueden ser tenidas en cuenta en futuras investigaciones. Desde la dimensión cognitiva apostamos por un trabajo en el que se progrese desde estructuras rítmicas estereotipadas y sistemáticamente reproducidas hacia otras que surjan fruto de la improvisación, la exploración y la composición. Desde la dimensión social, nos decantamos por un proyecto de comunicación en la que el propio cuerpo establezca estructuras rítmicas dialogadas y contrastadas utilizando los diferentes modos de relación con los otros compañeros: superficies corporales en contacto que nos sirvan de apoyo rítmico, unísono, alternativo, canon y sucesión... Por último, desde la dimensión afectiva, trabajamos en torno a las dinámicas de las emociones y para ello contemplamos el tiempo, la intensidad y el espacio; de dicha interrelación surgirán dinamismos variados y contrastados que crearán rupturas: mantenido/súbito, fuerte/suave, directo/sinuoso, pesado/ligero...

Nos gustaría concluir, por tanto, felicitando a los autores por este artículo, puesto que, tal y como ellos mismos expresan, el ritmo forma parte del lenguaje científico objeto de estudio en la motricidad humana y como tal debe ser tratado.

*Elisa Torre Ramos*

*Profesora de la Universidad de Granada*

## RESPUESTA

En primer lugar, queríamos agradecer a la Dra. Elisa Torre Ramos la gran claridad y el discernimiento pedagógico con el que ha realizado sus apreciaciones acerca del ritmo y su relación con la expresión creativa del movimiento. Nos gustaría en esta carta estructurar sus comentarios en dos bloques: *Intensidad* y *Ritmo Externo-Interno*.

### *Intensidad*

Este aspecto, como sabemos, es mayoritariamente nombrado como tercer componente de la expresividad, junto con la variable *Espacio* y *Tiempo*. De acuerdo con la Dra. Torre, la *Intensidad* nos recuerda que el cuerpo tiene una presencia y un nivel de contracción o tensión muscular importante para reconocer la vivencia, emoción o deseo de comunicar.

En el proceso de creación, los momentos de *Intensidad* pueden ser concebidos desde diferentes estructuras y combinaciones rítmicas. Por ejemplo, cuando existe un acento del gesto corporal y muscular en el tempo de un sonido o acento externo musical. También en el contratiempo de la música y en un acento de movimiento en el silencio externo. Además, tenemos la posibilidad de transmitir gran *Intensidad* mediante un silencio corporal durante ritmo incesante musical e incluso con silencios simultáneos. Hemos de añadir que la *Intensidad*, además de ser tratada como un ente de relación entre individuo y la rítmica, durante el proceso de creación es un hecho provocado por el conjunto de personas que interactúan con el espacio. Es decir, número de entradas y salidas en el espacio, tiempo de las transiciones a éste o combinaciones de focos espaciales en relación a la proyección del gesto-movimiento. La *Intensidad* podemos resumir que es el resultado de una oposición constante de sucesos que nos suceden de forma individual y colectiva en el espacio de creación. El engranaje de vivencias simultáneas, opuestas y alternativas, creadas para dilatar la mirada de quien observa.

### *Ritmo Externo e Interno*

De acuerdo y apoyando la hipótesis de la Dra. Torre, el tiempo interno de experimentación dentro de la pauta o contenido a tratar es determinante, a priori, para el proceso creativo. La ISTA (Internacional School of Theatre Antropology) traslada a la praxis escénica el llamado principio de búsqueda de la propia energía (*ma*). Éste es el principio en el que se basa la improvisación sobre el que la Dra. Torre hace referencia y es condición indispensable para el propio descubrimiento. De acuerdo con su división, la Performance Rítmica es consecuencia tanto de un ritmo impulsivo o instintivo, como de un ritmo racional, intelectual, elaborado o externo. Aspectos que son fundamentales a tratar y complementar en el transcurso del proceso de creación.

Para finalizar, queríamos agradecer a la Dra. Elisa Torre Ramos su interés y conocimiento, que obligan a los profesionales de esta área a revisar continuamente conceptos básicos en el desarrollo de la Expresión del cuerpo.

**Dr. Sebastián Gómez Lozano**  
*Universidad Católica San Antonio de Murcia*

# INCIDENCIA DE LA FORMA DE ORGANIZACIÓN SOBRE LA CANTIDAD Y LA CALIDAD DE LA PRÁCTICA, EL *FEEDBACK* IMPARTIDO, LA PERCEPCIÓN DE SATISFACCIÓN, Y EL APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE HABILIDADES ATLÉTICAS

Antonio Calderón Luquin

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
Universidad Católica San Antonio

Directores

José Manuel Palao Andrés y Enrique Ortega Toro

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

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

## RESUMEN

La educación física y deportiva tiene una importante función en el desarrollo educativo global de los jóvenes escolares. La práctica de una educación física de calidad estimula el desarrollo físico, cognitivo y social de los jóvenes. El objetivo general que se plantea para este trabajo consiste en determinar la influencia que tiene la forma de organización en filas mediante ejercicios, circuitos mediante ejercicios, y organización masiva mediante tareas jugadas sobre: los tiempos de práctica, la calidad de las repeticiones, el *feedback* del profesor, la percepción de satisfacción de los alumnos y el aprendizaje producido, en la enseñanza de tres habilidades atléticas. Se realizó un diseño cuasi-experimental intergrupos con una muestra de 217 alumnos de primero y tercero de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se seleccionaron ocho grupos (dos de los cuales actuaron de control), y se le realizó un pre-test (evaluación inicial), un post-test (evaluación final), y un re-test (test de retención). A partir de los resultados de la evaluación inicial se establecieron cuatro grupos de nivel (excelente, alto, medio y bajo), que se asignaron en función de los resultados de los test realizados en la evaluación inicial. Para las variables cuya medición se realizó diariamente a lo largo de todo el estudio (tiempos de la sesión, *feedback*, y percepción de satisfacción), se realizó un análisis univariante (ANOVA de un Factor) y un análisis factorial (ANOVA Factorial), además del estudio descriptivo (media, desviación típica, máximos y mínimos). Por otro lado, para las variables cuyo registro no se

realizó diariamente sino que se realizó durante los tres momentos de medición, el pre, el post, y el re-test (técnica cualitativa y cuantitativa, aprendizaje conceptual y actitudinal), se utilizó un análisis multivariante (MANOVA) con medidas repetidas (forma de organización x momento de la medición). La forma de organización en circuitos obtiene porcentajes de tiempos de práctica superiores a los producidos por las filas y por las tareas masivas jugadas. En la forma de organización en filas se realizan las repeticiones de los ejercicios planteados con una mayor calidad que en los circuitos y en las tareas masivas jugadas. El tipo de *feedback* es una variable que se comporta de forma distinta en función de la forma de organización utilizada. La técnica a nivel cuantitativo y a nivel cualitativo mejora más en los alumnos que practican con circuitos. El aprendizaje a nivel conceptual y actitudinal mejora más en alumnos que practican con filas. La percepción del grado de satisfacción es superior en los alumnos que practican con tareas masivas jugadas. Por esto, a la hora de establecer cuáles son las formas de organización a emplear en las sesiones, se deberán considerar los siguientes aspectos: el objetivo de la sesión y el dominio de los alumnos del contenido a desarrollar, el tipo de contenido a impartir, la cantidad y la calidad del trabajo, el nivel de habilidad de los alumnos, y la organización del material.

**Descriptores:** educación física, atletismo, eficacia en la enseñanza, formas de organización, variables del proceso de enseñanza-aprendizaje.

# EL TRIATLÓN COMO MODELO DE SISTEMA DEPORTIVO EN EL CONTEXTO NACIONAL ESPAÑOL E INTERNACIONAL. DETERMINANTES PARA SU DESARROLLO Y LA CONSECUCCIÓN DEL ÉXITO

Germán Ruiz Tendero

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha

Directores

Fernando Sánchez Bañuelos y Susana Mendizábal Albizu

## DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)  
Avenida de los Jerónimos S/N, 30107 Guadalupe – Murcia (España)  
gruiz@pdi.ucam.edu

## RESUMEN

Esta tesis doctoral supone la primera en el territorio nacional español que se ocupa de forma directa del estudio del deporte del triatlón, por lo cual este deporte es tratado desde una perspectiva descriptiva y exploratoria, visto como un sistema deportivo en constante evolución, centrándonos en el alto rendimiento desde una perspectiva ecológica, pues intentamos evidenciar y comprender aquellos factores que pueden estar beneficiando o perjudicando su desarrollo hacia la excelencia.

Nuestro planteamiento pasa por analizar los siguientes ámbitos:

- Un entorno internacional, como referente comparativo en relación a España, en el que analizamos las 8 potencias mundiales del triatlón: Australia, Reino Unido, EE.UU., Nueva Zelanda, Canadá, Alemania y Francia. Estableciéndose relaciones entre los modelos deportivos de cada país.
- Un entorno nacional español, teniendo como referencia la Federación Española de Triatlón y las Federaciones autonómicas españolas. Se destacan los focos de rendimiento y de popularización actuales y un acercamiento a las causas que los determinan. Se sugieren adicionalmente propuestas prácticas para mejorar el sistema deportivo del triatlón español, cuyo panorama actual en el alto rendimiento se basa en un sistema principalmente centralista en el que los centros de alto rendimiento tienen un gran peso.
- Los mejores triatletas en el alto nivel (n=48) y sus entrenadores (n=14). Ex trayendo parámetros de entrenamiento, movilidad geográfica, condicionantes sociales, relación deportis-

ta-entrenador y factores influyentes en el éxito deportivo desde ambas perspectivas, entre otros.

Los sistemas deportivos de alto nivel suponen una nueva línea de investigación que aporta valiosa información contrastada y contextualizada desde una esfera social más amplia hasta el mismo microsistema o entorno próximo al deportista, y que pretende ordenar y relacionar los diferentes componentes de una estructura ya de por sí compleja por su constante evolución y dinamismo, pues el fenómeno deportivo supone el estudio de un fluir vivo de la sociedad.

Desde nuestro trabajo observamos cómo los mejores países del triatlón mundial quedan repartidos por toda la geografía, mostrando grandes contrastes socioeconómicos, geográficos, climáticos y de sistemas deportivos. Hemos extraído los perfiles sociodemográficos de los triatletas de alto nivel y de sus entrenadores. La escasa profesionalización y compensación económica en este deporte, unidas a un alto grado de exigencia e implicación, dan lugar a un perfil de triatleta altamente motivado hacia el deporte que va más allá del plano deportivo.

Con este amplio trabajo se pretende establecer una sólida base sobre la que puedan sustentarse posteriores investigaciones, y a partir de la cual se contextualicen las diversas ramificaciones de este complejo y emergente deporte, cuya investigación ha estado fundamentalmente vinculada a los aspectos fisiológicos.

**Palabras clave:** sistema deportivo, triatlón, entorno, alto rendimiento, determinantes sociológicos.

# 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 Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Todos los trabajos enviados deberán ser inéditos. No se admitirán aquellos trabajos que hayan sido publicados total o parcialmente ni los que se encuentren en proceso de revisión por otra publicación periódica.

Los trabajos se enviarán a la Secretaría de la revista, pudiéndose enviar por dirección postal o por correo electrónico.

**Dirección postal:** 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:** aolmedilla@pdi.ucam.edu

Los manuscritos se enviarán acompañados de una carta de presentación, en la que deberá 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.** La recepción de los trabajos se comunicará de inmediato. Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Comité Editorial de la revista *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE*, que decidirá si reúnen las condiciones suficientes para pasar al proceso de revisión anónima por parte de al menos dos evaluadores externos a la institución editora de la revista, miembros del Comité Editorial. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido o, en su caso, se recomendará su envío a otra publicación científica más relacionada con el área de conocimiento. 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. Si el trabajo reúne las condiciones suficientes definidas por el Comité Editorial, pasará al proceso de revisión anónima por parte de al menos dos evaluadores externos a la institución editora de la revista, miembros del Comité Editorial. Los autores podrán sugerir cuatro posibles evaluadores pertenecientes al Comité Editorial. Las revisiones realizadas por los evaluadores externos se enviarán en un plazo de entre dos y cuatro meses. En todo momento el trabajo permanecerá en depósito, pudiendo el autor solicitar la devolución del manuscrito si así lo considera oportuno.

**Sobre la cesión de derechos.** Todos los manuscritos están sujetos a revisión editorial. Podrán ser admitidos tanto artículos originales como revisiones de conjunto, 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 comprometiéndose la opinión y política científica de la revista.

## PRESENTACIÓN

Los trabajos se presentarán mecanografiados en hojas DIN A-4 (210 x 297 mm) 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 15 páginas, incluida la bibliografía. Si los trabajos son enviados por correo postal, se incluirá un disquete o CD formateado para PC con el texto en un archivo tipo Word.

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, nombre completo y*

dirección del centro donde se ha desarrollado el trabajo (en su caso), *título abreviado* (30 caracteres máximo), *dirección, correo electrónico, teléfono y fax* para la correspondencia.

2. En la **SEGUNDA PÁGINA** se incluirá: *título* (inglés y castellano), un *resumen* (inglés y castellano) no superior a 250 palabras y, entre 3 y 6, *palabras clave* en ambos idiomas. Deberá indicarse la fecha de finalización del trabajo. En caso de que el trabajo proceda de un proyecto financiado, deberá incluirse el nombre y código del proyecto. *El nombre del autor sólo debe aparecer en la primera página*, a fin de poder realizar la valoración imparcial. Se garantiza, además, que el artículo y el nombre de sus autores gozarán de una total confidencialidad hasta su publicación.

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 utilizará la numeración arábiga en superíndice (<sup>1, 2, 3, etc.</sup>).

4. *Citas en el texto y referencias bibliográficas*. Se ajustarán a las Normas de APA (5ª edición). Se recomienda el uso de citas y referencias de revistas indexadas y libros publicados con ISBN. No se aceptarán citas ni referencias de documentos no publicados. Las referencias irán al final del manuscrito en orden alfabético.

#### Ejemplos de casos:

<http://www.monografias.com/apa.shtml>

#### Revistas

##### Artículos de revistas

Sprey, J. (1988). Current theorizing on the family: An appraisal. *Journal of Marriage and the Family*, 50, 875-890.

Ambrosini, P. J., Metz, C., Bianchi, M. D., Rabinovich, H. & Undie, A. (1991). Concurrent validity and psychometric properties of the Beck Depression Inventory in outpatients adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 30, 51-57.

Walker, L. (1989). Psychology and violence against women. *American Psychologist*, 44, 695-702.

##### Libros y otras monografías

##### Autor(es) personal(es)

Jiménez, G. F. (1990). *Introducción al Psicodiagnóstico de Rorschach y láminas proyectivas*. Salamanca: Amarú Ediciones.

Undurraga, C., Maureira, F., Santibáñez, E & Zuleta, J. (1990). *Investigación en educación popular*. Santiago: CIDE.

Cuando los autores son 7 o más, se escriben los primeros 6 y luego se pone et al.

##### Libro sin autor

The insanity defense. (s.f.). Extraído el 22 enero 2002 de [http://www.psych.org/public\\_info/insanity.cfm](http://www.psych.org/public_info/insanity.cfm)

#### Capítulo de libro

Garrison, C., Schoenbach, V. & Kaplan, B. (1985). Depressive symptoms in early adolescence. En A. Dean (Ed.), *Depression in multidisciplinary perspective* (pp. 60-82). New York, NY: Brunner/Mazel.

Shinn, M. (1990). Mixing and matching: Levels of conceptualization, measurement, and statistical analysis in community research. En P. Tolan, C. Keys, F. Chertok & L. Jason (Eds.), *Researching community psychology: Issues of theory, research, and methods* (pp. 111-126). Washington, DC: American Psychological Association.

#### Libro o informe de alguna institución

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4ª ed.). Washington, DC: Autor.

#### Diccionarios o enciclopedias

Sadie, S. (Ed.). (1980). *The new Grove dictionary of music and musicians* (6ª ed., Vol 15). Londres: Macmillan.

Cuando es un diccionario o enciclopedia con un equipo editorial extenso, se pone sólo al editor principal, seguido por et al.

#### Informes técnicos o de investigaciones de universidades o centros de investigación

Ravazzola, M. C. (1992). *La violencia familiar: una dimensión ética de su tratamiento* (Publicación interna). Montevideo: Red de Salud Mental y Mujeres.

#### Medios electrónicos en Internet

##### Artículo duplicado de una versión impresa en una revista

Maller, S. J. (2001). Differential item functioning in the WISC-III: Item parameters for boys and girls in the national standardization sample [Versión electrónica]. *Educational and Psychological Measurement*, 61, 793-817.

##### Artículo similar a la versión impresa en una revista

Hudson, J. L. & Rapee, M. R. (2001). Parent-child interactions and anxiety disorders: An observational study. *Behaviour Research and Therapy*, 39, 1411-1427. Extraído el 23 Enero, 2002, de <http://www.sibuc.puc.cl/sibuc.html>

#### Medios audiovisuales

Scorsese, M. (Productor) & Lonergan, K. (Escritor/Director). (2000). *You can count on me* [Película]. Estados Unidos: Paramount Pictures.

5. *Tablas y figuras*. Deben ser presentadas aparte, incluyéndose una tabla o figura por hoja, con su número y enunciado. En el caso de utilizar abreviaturas, se deberán aclarar a pie de tabla o figura. 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 in-

ferior. En el caso de no ser originales, aun siendo del mismo autor, se deberá reseñar también su procedencia y referencia bibliográfica. Las tablas y figuras se numerarán consecutivamente en el texto según su ubicación (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, ya que pueden existir problemas con la publicación de imágenes obtenidas de Internet, o entregadas en archivos de imagen que no den buena calidad a la hora del proceso de impresión. En ese caso no serán publicadas. Las fotografías reciben el tratamiento de figuras, por lo que el autor deberá atenerse a las normas establecidas a tal efecto. Las fotografías enviadas deberán ir acompañadas, en hoja aparte, del texto y numeración que figurará al pie.

En las fotografías que aparezcan personas se deberán adoptar las medidas necesarias para que éstas no puedan ser identificadas.

El Comité Editorial se reserva el derecho a reducir el número de tablas y figuras propuestas por el autor si se consideran irrelevantes para la comprensión del texto. En este caso se notificará al autor la decisión tomada.

7. *Unidades de medida*. Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se deben expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales.

Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio. Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos 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, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Aplicaciones prácticas* (si procede), *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.

En líneas generales, la estructura podría ser la siguiente: *presentación de la obra, introducción, contenido del libro, aportación fundamental, comentarios personales, conclusiones generales, bibliografía*. 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.

## TESIS DOCTORALES

La revista *CULTURA, CIENCIA y DEPORTE*, pretende ser una plataforma de transmisión y divulgación de nuevos conocimientos, por lo que en la sección Tesis Doctorales se recogen aquellas tesis doctorales defendidas en los últimos años. Los autores deberán enviar la misma ficha técnica que envían a la base de datos Teseo.

## 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.

# ÍNDICE DE REVISORES DE LOS ARTÍCULOS DE



## CCD 2

ONOFRE R. CONTRERAS JORDÁN  
TERESA GONZÁLEZ AJA  
ANTONIO RIVERO HERRAIZ  
MANUEL VIZUETE CARRIZOSA  
MARÍA J. MOSQUERA GONZÁLEZ  
CARMEN VILLAVERDE GUTIÉRREZ  
FRANCISCO ESPARZA ROS  
JOSÉ ANTONIO VILLEGAS GARCÍA  
GREGORIO MARTÍNEZ VILLAR

UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA  
UNIV. POLITÉCNICA DE MADRID  
UNIV. EUROPEA DE MADRID  
UNIV. DE EXTREMADURA  
UNIV. DE A CORUÑA  
UNIV. DE GRANADA  
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
UNIV. DE ZARAGOZA



## CCD 3

VICENTE AÑO SANZ  
MAURICIO MURAD FERREIRA  
JULIO GARGANTA DA SILVA  
MIGUEL VICENTE PEDRAZ  
SERGIO IBÁÑEZ GODOY  
JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CALBET  
JORGE TEJEIRO VIDAL  
LEONOR GALLARDO GUERRERO  
ANTONIO RIVERO HERRAIZ  
TERESA GONZÁLEZ AJA  
SANTIAGO ROMERO GRANADOS  
CARMEN VILLAVERDE GUTIÉRREZ  
JOSÉ ANTONIO VILLEGAS

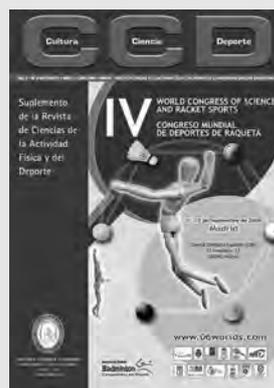
UNIV. DE VALENCIA  
UNIV. ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO  
UNIV. DE OPORTO  
UNIV. DE LEÓN  
UNIV. DE EXTREMADURA  
UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
UNIV. DE A CORUÑA  
UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA  
UNIV. EUROPEA DE MADRID  
UNIV. POLITÉCNICA DE MADRID  
UNIV. DE SEVILLA  
UNIV. DE GRANADA  
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO



## CCD 4

MIGUEL Á. DELGADO NOGUERA  
GLORIA BALAGUÉ GEA  
MARCOS GUTIÉRREZ DÁVILA  
JORGE TEJEIRO VIDAL  
JULIO GARGANTA DA SILVA  
FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ  
ALEJANDRO GARCÍA MAS  
FRANCISCO ESPARZA  
JORGE OLIMPO BENTO

UNIV. DE GRANADA  
UNIVERSITY OF ILLINOIS  
UNIV. DE GRANADA  
UNIV. DE A CORUÑA  
UNIV. DE OPORTO  
UNIV. DE EXTREMADURA  
UNIV. DE LAS ISLAS BALEARES  
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
UNIV. DE OPORTO



## Suplemento CCD 4

ADRIAN LEES  
DAVID CABELLO  
MIKE HUGHES  
IAN MAYNARD  
JEAN FRANÇOIS KAHN  
DAVID SANZ RIVAS  
ALBERTO CARAZO  
GEMA TORRES LUQUE  
INMACULADA ROLDÁN  
IGNACIO REFOYO ROMÁN

UNIV. DE LIVERPOOL  
UNIV. DE GRANADA  
UNIV. DE CARDIFF  
UNIV. DE SHEFFIELD  
UNIV. PIERRE Y MARIE CURIE DE PARIS  
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TENIS  
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE BADMINTON  
UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
UNIV. DE GRANADA  
INEF MADRID

# “CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE”



## CCD 5

ALEJANDRO GARCÍA MAS  
 SERGIO IBÁÑEZ GODOY  
 JOSÉ M. PALAO ANDRÉS  
 GLORIA BALAGUÉ GEA  
 XAVIER AGUADO JÓDAR  
 FERNANDO NAVARRO VALDIVIESO  
 JEAN FRANCISC GREHAIGNE  
 JUAN ANTÓN GARCÍA  
 RAFAEL MARTÍN ACERO  
 JULIO GARGANTA DA SILVA  
 DAVID CÁRDENAS VÉLEZ  
 FRANCISCO ESPARZA ROS  
 JOAQUÍN SANCHÍS MOYSI  
 DAVID CABELLO MANRIQUE  
 MIGUEL A. DELGADO NOGUERA

UNIV. DE LAS ISLAS BALEARES  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIVERSITY OF ILLINOIS  
 UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA  
 UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA  
 UNIVERSITÉ DE BESANÇON  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE LA CORUÑA  
 UNIV. DE OPORTO  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE GRANADA



## CCD 6

DAVID CABELLO MANRIQUE  
 DAVID CÁRDENAS VÉLEZ  
 JOAQUÍN JAREÑO ALARCÓN  
 ANTONIO RIVERO HERRAIZ  
 ELISA TORRES RAMOS  
 SERGIO IBÁÑEZ GODOY  
 JOSÉ M. PALAO ANDRÉS  
 MARCOS GUTIÉRREZ DÁVILA  
 TERESA GONZÁLEZ AJA

UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. EUROPEA DE MADRID  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. POLITÉCNICA DE MADRID



## CCD 7

MANUEL DELGADO FERNÁNDEZ  
 MANUEL VIZUETE CARRIZOSA  
 JORGE OLIMPO BENTO  
 JULIO GARGANTA DA SILVA  
 ANDRÉS MARTÍNEZ ALMAGRO  
 CARMEN VILLAVERDE GUTIÉRREZ  
 CECILIA DORADO GARCÍA  
 MIGUEL VICENTE PEDRAZ  
 JUAN ANTÓN GARCÍA  
 RAFAEL MARTÍN ACERO  
 JORGE TEIJEIRO VIDAL  
 FRANCISCO ESPARZA ROS  
 ALEX GARCÍA MAS  
 XAVIER AGUADO JÓDAR

UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. DE OPORTO  
 UNIV. DE OPORTO  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
 UNIV. DE LEÓN  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE LA CORUÑA  
 UNIV. DE A CORUÑA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE LAS ISLAS BALEARES  
 UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA



## CCD 8

ALBERTO LORENZO CALVO  
 FRANCISCO ESPARZA ROS  
 XAVIER AGUADO JÓDAR  
 CECILIA DORADO GARCÍA  
 JOAQUÍN SANCHÍS MOYSI  
 SANTIAGO ROMERO GRANADOS  
 PERE LAVEGA BURGÚÉS  
 JOSÉ A. LÓPEZ CALBET  
 ANDRÉS MARTÍNEZ ALMAGRO  
 SERGIO IBÁÑEZ GODOY  
 MIQUEL TORREGROSA  
 FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ  
 MIGUEL Á. DELGADO NOGUERA  
 MANUEL VIZUETE CARRIZOSA  
 CARMEN VILLAVERDE GUTIÉRREZ

UNIV. POLITÉCNICA DE MADRID  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE CASTILLA-LA MANCHA  
 UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
 UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
 UNIV. DE SEVILLA  
 INEF LLEIDA  
 UNIV. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
 UNIV. CATÓLICA SAN ANTONIO  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. AUTÓNOMA DE BARCELONA  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. DE GRANADA  
 UNIV. DE EXTREMADURA  
 UNIV. DE GRANADA

## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

SUSCRIPCIÓN ANUAL  
(Incluye 2 números en papel: mayo-noviembre)

### CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE

Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

#### DATOS DE SUSCRIPCIÓN

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

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) - 12€
- Profesionales (territorio español) - 18€
- Profesionales (internacional) - 30€
- Instituciones Nacionales - 100€
- Instituciones Internacionales - 150€

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

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 3€
- Profesionales (territorio español) - 6€
- Profesionales (internacional) - 12€
- 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: [jjalonso@pdi.ucam.edu](mailto:jjalonso@pdi.ucam.edu)

#### 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: [jjalonso@pdi.ucam.edu](mailto:jjalonso@pdi.ucam.edu)





# CAR

*Infanta Cristina*  
MAR MENOR



**Región de Murcia**  
Consejería de Cultura, Juventud y Deportes

Dirección General de Deportes



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE**

ISSN 1696-5043



9 771696 504004

01