

UCAM



Facultad de **Deporte**

CCD • MARZO 2020 • Nº 43 • AÑO 16 • VOL. 15 • PÁGS. 1 A 142

43

Efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media en personas con esclerosis múltiple durante 7 semanas. Estudio preliminar

Effects of a potency and hypertrophy training programs on bone mineral density and mean power in people with multiple sclerosis for 7 weeks. A preliminary study

Caracterización del deportista resiliente y dependiente del ejercicio físico
Characterization of the resilience and exercise dependence athlete

Relación entre indicadores biomecánicos y psicofisiológicos y el rendimiento en una carrera de montaña vertical

Relationship between biomechanical and psychophysiological indicators and performance in a vertical mountain race

Validez de la pulsera de cuantificación Fitbit Flex® en la valoración del sueño
Validity of Fitbit Flex® consumer device on the sleep evaluation

Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física
Educational potentialities and limits of active video games: a research based on interviews with Physical Education teachers

The effect of bilingual Physical Education on students' Physical Activity. Things are not always as they seem

El efecto de la Educación Física bilingüe sobre la actividad física del alumnado. No todo es lo que parece

Effect of Physical Education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students: A systematic review

Efecto de los programas de estiramiento en Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiosural en estudiantes de Educación Secundaria: Una revisión sistemática

Efecto a corto plazo de un programa de estiramientos en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis en estudiantes de Educación Secundaria

Short-term effect of a hamstring stretching program in hamstring extensibility and sagittal spinal curvatures in high school students

La eficacia simbólica en las ultra maratones: los casos de la Ultra Sierra Nevada y los 101 km en 24 h

Symbolic efficiency in ultra marathons: the Ultra Sierra Nevada and 101 km in 24 h cases

Repercusiones del programa "Sport to Break Barriers" en las actitudes hacia la inmigración en estudiantes de secundaria andaluces

Repercussions of the "Sport to break barriers" program in attitudes toward immigration in Andalusian high school students

Víctimas de bullying: aportaciones para identificar casos de acoso en Educación Física dentro de la Educación Secundaria Obligatoria

Victims of bullying: contributions to identify cases of bullying in Physical Education in High School Education

Conductas prosociales en escolares aficionados al deporte
Pro-social behaviours in school-age sports fans



ISSN DIGITAL 1989-7413
DOI 10.12800/ccd



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA



sumario summary

Editorial

Tomando el pulso a las Ciencias del Deporte	3
Taking the pulse of Sports Science	
Ana María Gallardo Guerrero, María José Maciá Andreu	
Efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media en personas con esclerosis múltiple durante 7 semanas. Estudio preliminar	5
Effects of a potency and hypertrophy training programs on bone mineral density and mean power in people with multiple sclerosis for 7 weeks. A preliminary study	
Mónica Castellanos Montealegre, José Manuel García García, Marta Torres Pareja, Cristina Castellanos Montealegre, Nuria Mendoza Láiz	
Caracterización del deportista resiliente y dependiente del ejercicio físico	17
Characterization of the resilience and exercise dependence athlete	
Cristina Reche García, Alejandro Martínez-Rodríguez, Francisco José Ortín Montero	
Relación entre indicadores biomecánicos y psicofisiológicos y el rendimiento en una carrera de montaña vertical	27
Relationship between biomechanical and psychophysiological indicators and performance in a vertical mountain race	
Lluc Montull, Jordi Martin, Toni Caparrós, Josep Maria Padullés	
Validez de la pulsera de cuantificación Fitbit Flex® en la valoración del sueño	35
Validity of Fitbit Flex® consumer device on the sleep evaluation	
Marcos López-Flores, Alejandro Rodríguez Fernández, David Suárez Iglesias, José Antonio Rodríguez Marroyo, José Gerardo Villa Vicente	
Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física	43
Educational potentialities and limits of active video games: a research based on interviews with Physical Education teachers	
Igor Conde-Cortabitarte, Carlos Rodríguez-Hoyos, Adelina Calvo-Salvador	
The effect of bilingual Physical Education on students' Physical Activity. Things are not always as they seem	53
El efecto de la Educación Física bilingüe sobre la actividad física del alumnado. No todo es lo que parece	
Celina Salvador-García, Oscar Chiva-Bartoll, Carla Colomer Diago	
Effect of Physical Education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students: A systematic review	63
Efecto de los programas de estiramiento en Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiosural en estudiantes de Educación Secundaria: Una revisión sistemática	
Carlos Alberto Becerra-Fernández, Daniel Mayorga-Vega, Rafael Merino-Marban	
Efecto a corto plazo de un programa de estiramientos en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis en estudiantes de Educación Secundaria	75
Short-term effect of a hamstring stretching program in hamstring extensibility and sagittal spinal curvatures in high school students	
A.M. López-Ruiz, P.A. López-Miñarro	
La eficacia simbólica en las ultra maratones: los casos de la Ultra Sierra Nevada y los 101 km en 24 h	85
Symbolic efficiency in ultra marathons: the Ultra Sierra Nevada and 101 km in 24 h cases	
Ángel Acuña Delgado	
Repercusiones del programa "Sport to Break Barriers" en las actitudes hacia la inmigración en estudiantes de secundaria andaluces	97
Repercussions of the "Sport to break barriers" program in attitudes toward immigration in Andalusian high school students	
Javier Lamonedá, Bastian Carter-Thuiller, Victor Manuel López-Pastor	
Víctimas de bullying: aportaciones para identificar casos de acoso en Educación Física dentro de la Educación Secundaria Obligatoria	109
Victims of bullying: contributions to identify cases of bullying in Physical Education in High School Education	
Antonio Bascón-Seda, Gonzalo Ramírez-Macias	
Conductas prosociales en escolares aficionados al deporte	121
Pro-social behaviours in school-age sports fans	
Antonia Pelegrín Muñoz, Eva León Zarceño, Higinio González-García	
Estadísticas	131

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

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

Los resúmenes de los trabajos publicados en la Revista Cultura, Ciencia y Deporte, se incluyen en las bases de datos: ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYLIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Genamics, Index Copernicus, e-Revistas, Cabell's Directory, Scientific Journal Impact Factor, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA. Sello de calidad en la cuarta convocatoria de evaluación de la calidad editorial y científica de las revistas científicas Españolas, FECYT 2013. Los artículos de la revista CCD son valorados positivamente por la ANECA para la evaluación del profesorado (ANEP/FECYT [A]).

The abstracts published in Cultura, Ciencia y Deporte are included in the following databases: ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYLIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Genamics, Index Copernicus, e-Revistas, Cabell's Directory, Scientific Journal Impact Factor, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA. Seal of quality in the fourth call for evaluation of scientific and editorial quality of Spanish scientific journals, FECYT 2013. Articles from this journal are positively evaluated by the ANECA in the evaluation of Spanish professors (ANEP/FECYT [A]).



EDITOR JEFE EDITOR-IN-CHIEF

Dr. D. Antonio Sánchez Pato, UCAM, España

EDITORES EDITORS

Dra. D^a. Lucía Abenza Cano, UCAM, España
Dra. D^a. Raquel Vaquero Cristóbal, UCAM, España

EDITORES ASOCIADOS ASSOCIATED EDITORS

D. Juan de Dios Bada Jaime, UCAM, España
Dr. D. Antonio Calderón Luquin, University of Limerick, Irlanda
Dr. D. José Luis Arias Estero, UCAM, España
Dr. D. Jacobo A. Rubio Arias, Universidad Politécnica de Madrid, España

CONSEJO DE REDACCIÓN DRAFTING COMMITTEE

Dr. D. Rui Proença de Campos García, Universidade do Porto, Portugal
Dra. D^a. Julie Brunton, Leeds Trinity University, Reino Unido
Dr. D. Ashley Casey, University of Bedfordshire, Reino Unido
Dr. D. Ben Dyson, The University of Auckland, Nueva Zelanda
Dr. D. Juan M. Fernández Balboa, Universidad Autónoma de Madrid, España
Dr. D. Peter Hastie, University of Auburn, Estados Unidos
Dr. D. Klaus Heinemann, University of Hamburg, Alemania
Dr. D. José A. López Calbet, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España
Dra. D^a. Ann MacPhail, University of Limerick, Irlanda
Dr. D. Jorge Olimpo Bento, Universidade do Porto, Portugal
Dr. D. Alan Ovens, The University of Auckland, Nueva Zelanda
Dr. D. Pierre Parlebas, Université Paris-Sorbonne, Francia
Dr. D. Oleg Sinelnikov, University of Alabama, Estados Unidos
Dr. D. César Torres, The College at Brockport State University of New York, Estados Unidos

Dra. D^a. Kathleen Williams, The University of North Carolina, Estados Unidos

ÁREA DE EDUCACIÓN EDUCATION

Dr. D. Alexander Gil Arias, Universidad Rey Juan Carlos, España
Dr. D. Luis García-González, Universidad de Zaragoza, España

ÁREA DE RENDIMIENTO PERFORMANCE

Dr. D. Domingo Jesús Ramos, UCAM, España
Dr. D. Fernando Alacid Cárceles, Universidad de Almería, España

ÁREA DE SALUD HEALTH

Dra. D^a. Noelia González Gálvez, UCAM, España
Dr. D. Aarón Manzanera Serrano, UCAM, España

ÁREA DE ENSAYOS ESSAYS

Dr. D. Antonio Sánchez Pato, UCAM, España
Dr. D. Rui Proença de Campos García, Universidade do Porto, Portugal

ÁREA DE GESTIÓN Y RECREACIÓN MANAGEMENT AND RECREATION

Dra. D^a. Ana María Gallardo Guerrero, UCAM, España
Dra. D^a. María José Maciá Andreu, UCAM, España
Dr. D. Benito Zurita Ortiz, UCAM, España

SECCIÓN TÉCNICA TECHNICAL SUPPORT

Dr. D. Juan Alfonso García Roca, UCAM, España
D. Álvaro Díaz Aroca, UCAM, España

ASESORÍA JURÍDICA LEGAL ADVISER

D. Javier Albacete García, UCAM, España

SECRETARÍA SECRETARY

D. Gines Jiménez Espinosa, UCAM, España

ENTIDAD EDITORA PUBLISHING ORGANIZATION

Universidad Católica San Antonio

FACULTAD DE DEPORTE

Campus de los Jerónimos s/n. 30107 Guadalupe (Murcia). España
Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58
http://ccd.ucam.edu/ • ccd@ucam.edu

REALIZACIÓN REALIZATION

J. Iborra (joaquiniborra@gmail.com)

DEPÓSITO LEGAL LEGAL DEPOSIT

MU-2145-2004

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

1696-5043

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

1989-7413

DOI DOI

10.12800/ccd

TIRADA ISSUES

300

CONSEJO ASESOR EDITORIAL BOARD

REVISORES REVIEWERS

María Perla Moreno Arroyo, Universidad de Extremadura, España	David Gutiérrez Díaz Del Campo, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Gudberg K. Jonsson, University of Iceland, Islandia	John Hammond, University of Canberra, Australia
Valentino Zurloni, University of Milano-Bicocca, Italia	Antonio Hernández Mendo, Universidad de Málaga, España
Antonio S. Almeida Aguiar, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España	David Hortiguera Alcalá, Universidad de Burgos, España
Jorge García-Umanu, Universidad de Castilla-La Mancha, España	Carlos Hue García, Universidad de Zaragoza, España
Susanna Soler Prat, INEFC-Barcelona, España	Damián Iglesias Gallego, Universidad de Extremadura
Carles Santacana i Torres, Universidad de Barcelona, España	Emanuele Sidori, Universidad de Roma "Foro Italico", Italia
María Luisa Santos Pastor, Universidad Autónoma de Madrid, España	Jose Emilio Jiménez-Beatty Navarro, Universidad de Alcalá, España
Alfonso Valero Valenzuela, Universidad de Murcia, España	Ana Concepción Jiménez Sánchez, Universidad Politécnica de Madrid, España
Iradge Ahrahi-Fard, University of Northern Iowa, Estados Unidos	Carlos Lago Peñas, Universidad de Vigo, España
Victor Andrade de Melo, Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil	Daniel Lapresa Ajami, Universidad de La Rioja, España
J Arturo Abroades Valeiras, Universidad de Murcia, España	Amador Jesús Lara Sánchez, Universidad de Jaen, España
Xavier Aguado Jódar, Universidad de Castilla-La Mancha, España	Pere Lavoga Burgues, Universidad de Lleida, España
Juan Aldaz Arregui, Universidad del País Vasco, España	Adrian Lees, Liverpool John Moores University, Reino Unido
Luis Alegre Durán, Universidad de Castilla-La Mancha, España	Nuno Leite, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Sarmáia Ali Cader, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil	José Luis López Elvira, Universidad de Elche, España
Xosé Ignacio Alonso Roque, Facultad de Educación Universidad de Murcia, España	Pedro Ángel López Miñarro, Universidad de Murcia, España
María Teresa Anguera Argilaga, Universidad de Barcelona, España	Victor López Pastor, Universidad de Valladolid, España
Eliseo Andreu Cabrera, Universidad de Alicante, España	Victor López Ros, Universitat de Girona
Juan Antón García, Universidad de Granada, España	Alberto Lorenzo Calvo, Universidad Politécnica de Madrid, España
Antonio Antúnez Medina, Universidad de Extremadura, España	Teresa Marinho, Universidade do Porto, Portugal
Vicente Añó Sanz, Universidad de Valencia, España	Rafael Martín Acero, Universidad de A. Coruña, España
Gloria Blagué Gea, Universidad de Illinois, Estados Unidos	Estelío Henrique Martin Dantas, Univ. Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Noelia Belando Pedreño, Universidad Miguel Hernández de Elche, España	Oscar Martínez de Quel Pérez, Universidad Complutense de Madrid, España
Artur L. Bessa de Oliveira, Universidad Federal de Uberlândia, Brasil	M ^a Eugenia Martínez Gorroño, Universidad Autónoma de Madrid, España
Alberto Blazquez Manzano, Universidad Internacional La Rioja, España	María del Pilar Martos Fernández, Universidad de Granada, España
Paula Botelho Gomes, Universidade do Porto, Portugal	Barbara Mausser, Universitat degli studi di Roma Tor Vergata, Italia
Daniel Botero, Universidad de La Sabana (Unisabana), Colombia	Jaimie M. McMullen, University of Limerick, Irlanda
Danielli Braga de Mello, Univ. Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil	Núria Mendoza Luiz, Universidad Castilla-La Mancha, España
Erica M. Buckenidge, University of Calgary, Canadá	Rafael Meirino Marbán, Universidad de Málaga, España
Pablo Bunillo Naranjo, Universidad Camilo José Cela, España	Isabel Mesquita, Universidad de Oporto, Portugal
Ferran Calabuig Moreno, Universidad de Valencia, España	Juan Antonio Moreno Murcia, Universidad Miguel Hernández de Elche, España
Julio Calleja González, Universidad del País Vasco, España	María José Mosquera González, Universidad de A Coruña, España
Daniel G. Campos, Brooklyn College, City University of New York, Estados Unidos	Alain Mouchet, Université Paris-Est Créteil Val de Marne, Francia
Antonio Campos Izquierdo, Universidad Politécnica de Madrid, España	Mauricio Murad Ferreira, Universidad de Rio de Janeiro, Brasil
Andreu Camps Póvil, Universidad de Lleida, España	Daniel Navarro Ardoy, Universidad de Granada, España
Juan del Campo Vecino, Universidad Autónoma de Madrid, España	Fernando Navarro Valdivielso, Universidad de Castilla-La Mancha, España
José Carlos Caracul Tubio, Universidad de Sevilla, España	Sandro Nigg, University of Calgary, Canadá
Ana Carbonell Baeza, Universidad de Granada, España	Sakis Pappous, University of Kent, Reino Unido
David Cardenas Vélez, Universidad de Granada, España	David D. Pascoe, Auburn University, Estados Unidos
David Casamichana Gómez, Universidad Europea del Atlántico, España	Antonio Pereira, Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Educação, Portugal
Francisco Javier Castejón Oliva, Universidad Autónoma de Madrid, España	Ángel Luis Pérez Pueyo, Universidad de León, España
Julen Castellano Paulis, Universidad del País Vasco, España	Javier Pérez Tejero, Universidad Politécnica de Madrid, España
Eduardo Cervelló Gimeno, Universidad Miguel Hernández de Elche, España	Stevó Popovic, University of Montenegro, Serbia y Montenegro
Mikel Chivite Izco, Universidad de Zaragoza, España	Nuria Puig Barata, Universidad de Barcelona, España
Paulo Coelho de Araujo, Universidad de Coimbra, Portugal	Xavier Pujadas i Martí, Universitat Ramon Llull, España
Carlos Colaço, Universidad Técnica de Lisboa, Portugal	Raul Reina Vallo, Universidad Miguel Hernández de Elche, España
Filipe A. Conceição, Universidad de Oporto, Portugal	Antonio Rivero Herráiz, Universidad Politécnica de Madrid, España
Montserrat Cumellas Riera, Universidad de Barcelona, España	Xavier Pedro Rodríguez Ribas, Universidad de Gales, España
Antonio Cunha, Universidade do Minho, Portugal	Antonia Pelegrín Muñoz, Universidad Miguel Hernández de Elche, España
Fernando del Villar Álvarez, Universidad de Extremadura, España	F. Javier Rojas Ruiz, Universidad de Granada, España
Manuel Delgado Fernández, Universidad de Granada, España	Ramiro J. Rolim, Universidad de Oporto, Portugal
Miguel Ángel Delgado Noguera, Universidad de Granada, España	António Rosado, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal
Mario Díaz del Cuetto, Universidad Autónoma de Madrid, España	Bruno Ruscello, University of Roma "Tor Vergata", Italia
Fernando Diefenthaler, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil	Pedro Antonio Sánchez Miguel, Universidad de Extremadura, España
Alberto Dorado Suárez, Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Castilla-La Mancha, España	Joaquín Sanchis Moysi, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España
Barry Drust, Liverpool John Moore University, Reino Unido	Tania Santos Giani, Universidade Estácio de Sá, Brasil
Antonio Jaime Eira Sampaio, Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal	Pedro Sequeira, Research Unit of the Polytechnic Institute of Santarém, Portugal
Luis Espejo Antúnez, Universidad de Extremadura, España	Celeste Simoes, Faculdade de Motricidade Humana Lisboa, Portugal
Joseba Etxebeeste Otegi, Universidad del País Vasco, España	Sue Sutherland, Universidad de Ohio, Estados Unidos
José Luis Felipe Hernández, Universidad Europea de Madrid, España	Jorge Teijeiro Vidal, Universidad de A Coruña, España
Francisco Javier Fernández-Río, Universidad de Oviedo, España	Ana Luisa Teixeira Pereira, Universidade do Porto, Portugal
Carmen Ferragut Fiol, Universidad de Alcalá, España	Nicolas Terrados Cepeda, Universidad de Oviedo, España
Jean Frifca, University of Craiova, Rumanía	Miquel Torregrosa, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Maitte Fuentes Azpiroz, Universidad del País Vasco, España	Javier Valenciano Valcárcel, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Joan Fuster Matute, INEFC de Lleida, España	Alejandro Vaquera, Universidad de León, España
Leonor Gallardo Guerrero, Universidad de Castilla-La Mancha, España	Alfonso Vargas Macías, Centro de Invest. Flamenco Teletxusa, España
Tomás García Calvo, Universidad de Extremadura, España	Arsenio Veicsteinas, Università degli Studi di Milano, Italia
Luis Miguel García-López, Universidad de Castilla-La Mancha, España	Oscar Veiga Núñez, Universidad Autónoma de Madrid, España
Alejandro García Mas, Universidad Islas Baleares, España	Francisco J. Vera García, Universidad de Elche, España
Marta García Tascón, Universidad Pablo de Olavide, España	Miguel Vicente Pedraz, Universidad de León, España
Julio Garqanta da Silva, Universidade do Porto, Portugal	Helena Vila Suárez, Universidad de Vigo, España
Francisco J. Giménez Fuentes-Guerra, Universidad de Huelva, España	Manuel Vizuete Carrizosa, Universidad de Extremadura, España
Fernando Gimeno Marco, Universidad de Zaragoza, España	Erik Wikstrom, University of North Carolina, Estados Unidos
Teresa González Aja, Universidad Politécnica de Madrid, España	Manuel Zarzoso Muñoz, University of Michigan, Estados Unidos
Juan José González Badillo, Universidad Pablo Olavide, España	
David González-Cutre, Universidad Miguel Hernández de Elche, España	
Sixto González-Villora, Universidad de Castilla-La Mancha, España	
Jean F. Gréhaigne, Université de Besançon, Francia	
Victoria Goodyear, Universidad de Birmingham, Reino Unido	
Barrie Gordon, Universidad de Auckland, Nueva Zelanda	
Amandio Graça, Universidad de Oporto, Portugal	
Marcos Gutiérrez Dávila, Universidad de Granada, España	

Tomando el pulso a las Ciencias del Deporte

Taking the pulse of Sports Science

Estimados/as lectores/as, nos complace presentaros el cuadragésimo tercer número de la revista Cultura, Ciencia y Deporte. En este número podrán encontrar trabajos de investigación originales y revisiones sobre interesantes tópicos relacionados con la salud, el rendimiento y la educación, que amplían de forma sustancial el conocimiento en el ámbito deportivo.

El presente número comienza con un estudio preliminar en el cual se evalúan los efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media en personas con esclerosis múltiple. Los resultados principales, tras llevar a cabo la investigación sobre una muestra de 10 sujetos con esclerosis múltiple, muestran que el entrenamiento de hipertrofia reduce la densidad mineral ósea y no mejora la potencia, fuerza ni velocidad, mientras que el entrenamiento de potencia mejora esta última, aunque no se aprecian mejoras respecto a la composición corporal de este colectivo.

Entrando en aspectos psicológicos y, en concreto, en aquellos que pueden afectar al deportista en diferentes niveles deportivos, el segundo artículo tiene como objetivo conocer la prevalencia del riesgo de dependencia al ejercicio físico y de resiliencia de 387 deportistas de diferentes modalidades. De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se sugiere que en los programas de intervención para la mejora del perfil resiliente de los deportistas se evalúe y prevenga, en caso necesario, la dependencia al ejercicio físico, asociada con características sensibles a problemas psicológicos adyacentes.

En los últimos años, la creciente popularidad de las carreras de montaña ha ido acompañada de un aumento del interés por las investigaciones relacionadas con la finalidad de conocer de forma más profunda esta disciplina desde los diversos ámbitos de estudio. Los resultados del tercer artículo permiten ampliar este corpus de conocimiento: no se observan diferencias significativas de rendimiento con el uso o no de bastones en esta prueba; un mejor rendimiento en una carrera de montaña vertical se asocia a una mayor eficiencia fisiológica, pero no a mayores manifestaciones de fuerza y potencia de salto en corredores entrenados.

De igual forma, no solo cambian las tendencias respecto a la práctica deportiva, sino también en relación a la forma en la que los individuos se sirven de la tecnología para analizar algunas de las variables relacionadas con su rendimiento deportivo e indicadores de salud en general. El cuarto artículo busca, a través de un estudio piloto, evaluar la validez de las mediciones de uno de estos dispositivos, como es el Fitbit Flex®, respecto a los indicadores de calidad del sueño. Tras una semana, en la que las 67 personas participantes portaron el citado monitor simultáneamente con el Actigraph GR3X®, se determinó que, si bien el dispositivo Fitbit Flex® es una herramienta complementaria estable sin fines diagnósticos en entornos domésticos y profesionales, no muestra una validez suficiente en el ámbito de la investigación.

Las innovaciones llegan también al aula, donde los videojuegos pueden tornarse en recursos educativos. Ante esta realidad, el quinto artículo pretende conocer las percepciones de los docentes de Educación Física sobre la incorporación de los videojuegos activos en las clases. Tras entrevistar a 10 maestros de Educación Primaria para comprender cuáles son las potencialidades o beneficios que estos les atribuyen, así como las limitaciones o barreras que perciben respecto a su inclusión en el aula, los resultados muestran que los docentes no se sienten suficientemente formados para diseñar sesiones con videojuegos activos, aunque, los consideran una potente herramienta en los procesos educativos.

Sin dejar de lado el ámbito educativo, una de las prioridades es incrementar la eficiencia de la enseñanza mediante el Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE). En

el caso de la Educación Física, no queda claro si esto puede alterar la cantidad de actividad física del alumnado en comparación con las clases ordinarias. El sexto artículo que se presenta, tras la realización de un diseño cuasi-experimental con una muestra de 48 estudiantes, determinó que incluso los niveles de actividad física aumentaban con el AICLE respecto al grupo ordinario, proponiendo que este puede entonces ser un enfoque válido en Educación Física.

En el mismo contexto que las investigaciones anteriores, pero esta vez poniendo el foco en los aspectos relacionados con la salud de los estudiantes de Educación Secundaria, los dos siguientes artículos que se presentan se centran en la extensibilidad isquiosural. En el primero de ellos se realiza una revisión sistemática, en la que se analizan los efectos de los programas de entrenamiento en Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiosural. La revisión sistemática realizada, pone de manifiesto que los adolescentes deberían de realizar programas de estiramientos de una duración de 5-6 semanas. Por ello se recomienda que los profesores de Educación Física trabajen la flexibilidad con el fin de mejorar esta cualidad física básica tan importante en estas edades.

De igual forma, el segundo de ellos también se centra en estudiantes de Educación Secundaria pero, en este caso, lo que se analiza es cómo influye un programa de estiramientos de corta duración en la extensibilidad isquiosural y disposición del raquis. Para llevar a cabo el estudio, se analizaron a 62 estudiantes varones entre 14-17 años. Los resultados ponen de manifiesto la mejora de la extensibilidad isquiosural tras la aplicación del programa.

La eficacia simbólica es vital para afrontar ultramaratonos. En el noveno artículo se profundiza en una revisión histórica y se analiza la experiencia práctica de dos carreras muy representativas en nuestro país: Ultra Sierra Nevada de Granada y los 101 km. en 24 h. de Ronda. Ambas ultramaratonos tienen algo en común y es que el cuerpo es el agente principal, y se demuestra que no hay nada más práctico y eficaz que lo simbólico, a través de la superación de retos personales, la heroicidad, la formación de una identidad colectiva, la consideración de lo sagrado y la reivindicación y proyección de una ideología con valores castrenses.

Siguiendo con el principal escenario en el que se basa el presente número, los estudiantes de secundaria, el artículo décimo diseña un programa de intervención "Sport to Break Barriers", en el que participaron 98 estudiantes, con el fin de prevenir actitudes contrarias hacia la inmigración y promoción de actitudes favorables hacia el foráneo. El programa de intervención demuestra ser efectivo, ya que mejora las actitudes del autóctono ante el inmigrante, recomendando por tanto esta intervención en el currículo de Educación Física.

El artículo undécimo analiza la percepción de víctimas de bullying en Educación Física a través de entrevistas semiestructuradas. Los resultados afirman que la frecuencia de episodios de bullying es alta en esta materia. El profesorado de la asignatura en la mayoría de los casos no conoce la agresión a las víctimas y, en el caso de saberlo, no tiene claro cómo intervenir frente a ello, por lo que se requiere una mayor atención y formación en torno a esta problemática.

Finalizando con la presentación de trabajos originales y revisiones del presente número, el último artículo se centra en analizar las conductas prosociales de los seguidores y no seguidores al deporte, y de los afiliados o no a una peña, a través de un cuestionario sociodemográfico y deportivo. Para ello se analizó una muestra de 1663 niños entre 8-12 años de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y de la Comunidad Valenciana. Los resultados evidencian que los seguidores son el grupo que mayor preocupación empática muestra y obtiene puntuaciones más altas en autocontrol social en comparación con los jóvenes no seguidores.

Desde el nuevo equipo editorial del área de gestión, esperamos que les sean de interés los artículos incluidos en este nuevo número con el que comenzamos el año 2020.

Dra. Ana María Gallardo Guerrero

Dra. María José Maciá Andreu

Cultura, Ciencia y Deporte

Efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media en personas con esclerosis múltiple durante 7 semanas. Estudio preliminar

Effects of a potency and hypertrophy training programs on bone mineral density and mean power in people with multiple sclerosis for 7 weeks. A preliminary study

Mónica Castellanos Montealegre¹, José Manuel García García¹, Marta Torres Pareja¹,
Cristina Castellanos Montealegre¹, Nuria Mendoza Láiz²

1 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha (Toledo), España.

2 Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Francisco de Vitoria (Madrid), España.

CORRESPONDENCIA:

Mónica Castellanos Montealegre
castellanos.monica@outlook.com

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Castellanos, M., García, J. M., Torres, M., Castellanos, C., & Mendoza, N. (2020). Efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media en personas con esclerosis múltiple durante 7 semanas. Estudio preliminar. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), pp 5-16.

Fecha Recepción: febrero de 2018 • Fecha Aceptación: septiembre de 2019

Resumen

La alteración en la conducción nerviosa que produce la EM conlleva un deterioro funcional. Concretamente, este deterioro produce pérdidas de masa muscular, densidad mineral ósea (DMO) y potencia, así como un aumento de la masa grasa. En general, el ejercicio físico ha mostrado mejoras a nivel funcional, sin embargo, el entrenamiento de fuerza parece mostrar los mejores resultados para estos parámetros. El propósito de este estudio fue evaluar los efectos de dos programas de entrenamiento de potencia e hipertrofia sobre la DMO y la potencia en personas con EM. Participaron 10 sujetos con EM con una media de edad de 56 años, de los cuales ocho eran mujeres y dos hombres. La muestra fue dividida en dos grupos de forma aleatoria. A cada grupo se le asignó un programa de entrenamiento de forma aleatoria. Se obtuvieron medidas de la DMO, potencia, fuerza y velocidad antes y después de ambos programas de entrenamiento. Se encontraron diferencias significativas en las variables DMO en el grupo de entrenamiento de hipertrofia (EH) y en la potencia del grupo de entrenamiento de potencia (EP). No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos para ninguna del resto de variables. El entrenamiento de hipertrofia reduce la DMO y no mejora la potencia, fuerza y velocidad. Mientras que el entrenamiento de potencia mejora la potencia y no mejora la composición corporal de este tipo de población.

Palabras clave: Esclerosis múltiple, desmielinización, entrenamiento de fuerza, composición corporal, fuerza y potencia.

Abstract

The alteration in nerve conduction produced by MS leads to functional displacement. Specifically, this increase produces losses of muscle mass, bone mineral density (BMD) and power as well as an increase in fat mass. In general, physical exercise has shown improvements at the functional level, however, strength training seems to show the best results for these parameters. The purpose of this study was to evaluate the effects of two power and hypertrophy training programs on BMD and potency in people with MS. Ten subjects with MS participated with a mean age of 56 years, of which eight were women and two men. The sample was divided into two groups randomly. Each group is assigned a training program randomly. BMD, power, strength and speed measurements were obtained before and after both training programs. Differences were found in the BMD variables in the hypertrophy training group (EH) and in the potency of the power training group (PE). No differences found between both groups were found for any of the other variables. Hypertrophy training reduces BMD and does not improve power, strength and speed. While power training improves potency and does not improve the body composition of this type of population.

Key words: Multiple sclerosis, demyelination, strength training, body composition, strength and power.

Introducción

La esclerosis múltiple es una enfermedad autoinmune con carácter crónico que degenera el Sistema Nervioso Central. Se caracteriza por la aparición de lesiones inflamatorias con destrucción de la mielina y por alteraciones en la conducción nerviosa (Rampello, 2007; Terré-Boliart & Orient-López, 2007).

La pérdida de mielina dificulta la transmisión neurológica, provocando así el retardo de la conducción saltatoria entre axones, produciendo un aumento de la capacidad eléctrica, que el mecanismo principal de bloqueo de dicha conducción. Ello da lugar a una disminución o pérdida de la función (Klonoff, Clark, Oger, Paty & Li, 1999; Smith & McDonald, 1999).

Aún se desconoce la causa exacta por la que se desarrolla esta enfermedad, si bien parece implicar una combinación de susceptibilidad genética y un desencadenante no genético (Brust, 2007, citado por Goldenberg, 2012). Se sostiene que las células T efectoras auto-reactivas inician la cascada inflamatoria (Tejera-Alhambra et al., 2015) penetrando en la barrera hematoencefálica y atacando a la mielina.

La desmielinización del tejido nervioso que produce la EM causa una variedad de síntomas, dando lugar a un declive neurológico y funcional. Dichos síntomas incluyen (Kister et al., 2013): fatiga muscular excesiva, debilidad muscular, espasticidad, alteración del equilibrio, problemas de movilidad y temblor-coordinación. Las condiciones de discapacidad que supone sufrir esta enfermedad conducen a una inmovilización de estas personas y con ello cambios en su composición corporal (Rietberg, Brooks, Uitdehaag & Kwakkel, 2005), implicando así pérdidas de masa magra y densidad mineral ósea (DMO) o aumento de masa grasa (MG).

Se ha evidenciado que la EM está asociada con unos bajos niveles de vitamina D, la cual es esencial para mantener una sana DMO (Simpson et al., 2010). Las personas con EM tienen un alto grado de sufrir osteoporosis, sin embargo, la discapacidad física es el principal impulsor en la pérdida de masa ósea, junto con la duración de la enfermedad y dosis de tratamiento (Huang, Qi, DU, CHen & Yan, 2015).

Holmøy, Lindstrøm, Eriksen, Steffensen, y Kampman (2017) han podido evidenciar que solamente con suplementación de vitamina D con altas dosis semanales (20,000 UI por vía oral) no influyen sobre los marcadores de formación y reabsorción de masa ósea en personas con EM. Pilutti, Dlugonski, Sandroff, Klaren, y Motl (2014) observaron los efectos de la actividad física vía online en la que incluía un seguimiento mediante podómetro y monitorización de la intensidad de la actividad realizada. Se observaron aumentos

tanto en el contenido mineral óseo como en la DMO, siendo en esta un incremento del 0,9%. Existen evidencias recientes sobre la mejora de la fuerza muscular y la DMO con entrenamiento en plataforma vibratoria (Yang et al., 2018)

Otro impacto importante de esta enfermedad afecta a las características del músculo, ya que diversos estudios han demostrado una reducción del tamaño de la fibra muscular (Carroll, Gallagher, Seidle & Trappe, 2005) y una atrofia selectiva de fibras tipo II. Esto sugiere que puede ser una consecuencia de la EM inducida por la inactividad física y el envejecimiento (Wens et al., 2014), llevando a una reducción en la fuerza muscular, donde dichas deficiencias han afectado más a los miembros inferiores en comparación con los superiores (Schwid et al., 1999). En la fuerza muscular y la velocidad de la marcha se ha establecido una relación a nivel funcional (Thoumie, Lamotte, Cantalloube, Faucher & Amarenco, 2005), es decir una disminución en la fuerza muscular supone una pérdida de funcionalidad y calidad de vida.

Los mecanismos subyacentes a estas pérdidas de fuerza se han observado que pueden tener mayor adherencia al deterioro de los mecanismos neuronales, como son una activación de las unidades motoras en los músculos de las extremidades inferiores entre un 47-93% durante contracciones voluntarias máximas, siendo en sujetos sanos de un 94-100% (Ng, Miller, Gelinis & Kent-Braun, 2004; Kjølhede, Vissing & Dalgas, 2012).

La actividad física se desaconsejaba para esta enfermedad con el fin de preservar la energía y no aumentar la fatiga ni la temperatura corporal (Slawta et al., 2002). Hoy en día se ha demostrado que produce beneficios en la mejora de los síntomas causados por la EM; a pesar de que tras realizar ejercicio el número o intensidad de los síntomas aumenten en el 40% de las personas, se ha demostrado que es temporal y que estos se normalizan a la media hora tras el ejercicio (Smith, Adeney-Steel, Fulcher & Longley, 2006; Dalgas, Stenager & Ingemann-Hansen, 2008).

En general el ejercicio físico es beneficioso para esta enfermedad, que afecta principalmente a mujeres de edad avanzada, y gracias a programas de ejercicio con múltiples objetivos se han observado mejoras en el estado funcional de estas (Carrasco-Poyatos & Reche-Orene, 2018). Sin embargo, diversos autores concuerdan con que el entrenamiento de fuerza dos veces a la semana produce mejoras sobre la fatiga, movilidad, fuerza y calidad de vida de personas con EM (Latimer-Cheung et al., 2013; Torres et al., 2019). Para evitar la disminución de la fuerza muscular se debe realizar entrenamiento de fuerza, ya que

Tabla 1. Análisis clínico-funcional de la muestra.

Participantes	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Años con EM	Tipo de EM
1	37	86	161	27	Secundaria Progresiva
2	56	54	161	21	Secundaria progresiva
3	52	55	181	30	Secundaria Progresiva
4	70	49	152	15	Secundaria Progresiva
5	70	83	164	23	Secundaria Progresiva
6	56	61	161	20	Secundaria Progresiva
7	56	74	177	18	Secundaria Progresiva
8	60	66	155	27	Secundaria Progresiva
9	60	80	165	25	Secundaria Progresiva
10	56	61	161	11	Secundaria Progresiva

se ha demostrado mejoras tras realizar programas de entrenamiento. Moradi et al. (2015) en su estudio observó que tras ocho semanas de entrenamiento de fuerza se producen mejoras tanto en la fuerza muscular como en la función ambulatoria en personas con EM leve o moderada.

Tras un análisis de diferentes estudios relacionados con la esclerosis múltiple y el entrenamiento de fuerza con una intensidad entre el 35-70% del RM en personas con Parkinson y EM se han observado mejoras en la potencia muscular (Paul, Canning, Song, Fung, & Sherrington, 2014; Medina-Pérez, Souza-Teixeira, Fernández-Gonzalo, & Paz-Fernández, 2014). Por ello con este estudio se pretenden observar los efectos en la DMO y la potencia en personas con esclerosis múltiple de dos programas de entrenamiento: potencia e hipertrofia.

Métodos

Muestra

El estudio está formado por un grupo experimental (n = 10) compuesto por 8 mujeres y 2 hombres con EM (tabla 1). Todos pertenecían a la Asociación de Esclerosis Múltiple de Toledo (ADEM-TO) y asistían una o dos veces por semana a sesiones de fisioterapia de manera complementaria al entrenamiento. La muestra se

dividió en dos grupos de forma aleatoria, a cada grupo se le asignó un entrenamiento de fuerza, un grupo de entrenamiento de hipertrofia (EH) (n = 5) y otro de entrenamiento de potencia (EP) (n = 5). Para la captación de participantes en el estudio se utilizaron una serie de criterios.

Criterios de inclusión:

- Personas con 3 años como mínimo de EM.
- Capacidad de ambulación.
- Edad comprendida entre los 35 y 60 años.

Criterios de exclusión:

- Operación o fractura en algún miembro superior o inferior.
- Presentar alguna enfermedad cardiovascular, pulmonar o infecciosa que limite la realización de ejercicio físico.

Instrumentos

El material utilizado para la realización de los test de evaluación tanto en el pre-test, como del post-test fue:

- Lunar iDXA GE Healthcare (Shanghai, China): se trata de una máquina de absorción de rayos X-Dual, midiendo la masa grasa, magra y densidad mineral ósea.
- EV PRO Isocontrol Dinámico 5.2 Quasar Control S.L. (Madrid): es un encoder rotatorio, de fácil manejo para el entrenamiento y evaluación de deportistas, así como para la investigación (Hernando, 2012).

Procedimiento

Protocolo de valoración

Para comenzar el estudio se organizó una reunión con los participantes y encargados de la Asociación, se les informó sobre el programa de entrenamiento y las pruebas que se les iba a llevar a cabo. Todos los participantes firmaron un documento de consentimiento de participación voluntaria. El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo, las instalaciones utilizadas fueron la sala de musculación para los entrenamientos y la prueba del 1RM, y el laboratorio de Rendimiento y Readaptación deportiva para la densitometría ósea (DXA).

Se citó a los participantes en el laboratorio para llevar a cabo la prueba DXA, medición del peso y talla y rellenar el formulario de datos personales. Para ello fue exigido a los participantes realizar estas mediciones en ropa interior y sin ningún tipo de objeto metálico para evitar errores en la prueba DXA. Una vez finalizada esa prueba se pasó a realizar un test de 1RM en la máquina de extensión de cuádriceps donde se utilizó el Isocontrol. Previo a los test de valoración, los participantes realizaron diez minutos de ejercicio aeróbico ligero en elíptica a modo de calentamiento. La progresión de la carga comenzaba con bajos pesos y un alto número de repeticiones hasta conseguir el peso máximo en una sola repetición. Como se puede observar en la tabla 2 los pesos aumentaban de 5 en 5kg (mínimo peso posible de aumento) en función de la fuerza muscular de cada sujeto, por lo tanto, en función del nivel de fuerza el peso inicial variaba dentro de esos rangos. Para consolidar este procedimiento, fue realizada una pequeña prueba piloto para tener en cuenta el tiempo de duración de ambas pruebas. Para ello participaba un sujeto de cada grupo de entrenamiento elegidos al azar. Realizados los pre-test a todos los sujetos, se llevaron a cabo los programas de intervención y tras ello se volvieron a realizar los post-test.

Entrenamiento de hipertrofia y potencia

Fisiológicamente la fuerza muscular se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo, esta tensión es algo interno (fuerza interna) que puede o no tener relación con un objeto externo (fuerza externa), es decir, es la acción muscular sobre una resistencia externa (peso corporal o cualquier otra resistencia o artefacto ajeno al sujeto) a lo que se denomina fuerza aplicada (González-Badillo & Ribas, 2002).

Tabla 2. Progresión de la carga en la prueba 1RM. Elaboración propia de Castellanos, M. (2016). Trabajo fin de máster. UCLM.

Repeticiones	Pesos
10	5-20 kg
8	10-25 kg
6	15-30 kg
4	20-35kg
3	25-40kg
2	30-45kg
1	>35 kg

La fuerza muscular es un concepto complejo, ya que implica una gran variedad de tipos de entrenamiento. A pesar de que todos influyen en el desarrollo de la capacidad de la fuerza, están compuestos por factores diferentes, magnitudes de cargas distintas, así como diversas metodologías específicas para su entrenamiento y desarrollo (tabla 3). Los métodos de entrenamientos de la fuerza van a estar determinados por los objetivos propuestos, ya sean de tipo neurológico o estructural (Ravé, Abella & Valdivielso, 2014)

El entrenamiento de fuerza orientado al desarrollo de la hipertrofia es el resultado de un balance positivo de la síntesis proteica. El principal objetivo es el aumento de la masa muscular y una reducción de la grasa corporal. Se pueden producir incrementos en la producción de lactato, ya que los tiempos de recuperación son cortos (Reina-Ramos & Herrera, 2014; Ravé et al., 2014; Earle & Baechle, 2016)

Otro método es el EP, cuyo enfoque es la resistencia empleada y la velocidad de movimiento. La potencia muscular se podría definir como la fuerza aplicada en un tiempo determinado, o bien el tiempo empleado en aplicar una fuerza (Monteiro, 2013). Esto significa que un mismo valor de potencia puede obtenerse desplazando muy poco peso muy rápido, o movilizándolo muchos kg muy despacio. Dicho entrenamiento tiene como objetivo reclutar el número máximo de unidades motoras con una frecuencia de descarga óptima (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

Para evaluar la fuerza de forma dinámica se utiliza la repetición máxima (1RM), definida como la cantidad de kilos que una persona puede mover solo una vez en un ejercicio determinado (Balsalobre & Jiménez, 2014). Para analizar la manifestación de la fuerza se puede hacer a través de:

- *Curva fuerza-velocidad (Cf-v)*, relación entre la fuerza aplicada y la velocidad conseguida en distintas cargas. Se puede observar el efecto positivo del entrenamiento si la gráfica se desplaza hacia la derecha y hacia arriba, es decir, cuando se puede conseguir la misma velocidad con cargas más altas o desplazar una misma carga a mayor velocidad (Izquierdo, 2006).

Tabla 3. Magnitud de la carga del entrenamiento de hipertrofia y potencia. Elaboración propia de Castellanos, M. (2016). Trabajo fin de máster. UCLM.

	Hipertrofia	Potencia
Intensidad	65-80% del RM	30-70% del RM
Series	2-4	2-5
Repeticiones	6-12	1-6
Descansos	1-2 minutos	2-4 minutos
Parámetros de ejercicios	Ángulo de tracción y empuje y la posición de las extremidades tienen una gran influencia en la activación de la musculatura a trabajar.	Los ejercicios deben ser ejecutados a altas velocidades.

Tabla 4. Sesión de entrenamiento ambos programas de entrenamiento. Primeras dos semanas. Elaboración propia de Castellanos, M. (2016). Trabajo fin de máster. UCLM.

	Hipertrofia	Potencia
Calentamiento	5' elíptica 3s x 10r sentadilla 3s x 10r extensión de cuádriceps	5' elíptica 3s x 10r sentadilla 3s x 10r extensión de cuádriceps
Parte Principal	4s x 14r /1'd al 65% del RM Extensión de cuádriceps Sentadilla 3s x 10r/30"d Zancada Equilibrio cuadrupedia Flexión de cadera decúbito supino Elevación de pelvis Flexión plantar	3s x 6r/3-4' al 40% del RM *Ejecución a la máxima velocidad Extensión de cuádriceps Sentadilla 3s x 10r/1'd *Ejecución a la máxima velocidad Zancada Equilibrio cuadrupedia Flexión de cadera decúbito supino Elevación de pelvis Flexión plantar
Vuelta a la calma	Estiramientos: Cuádriceps, isquiotibiales, gemelos, abductores, glúteo.	Estiramientos: Cuádriceps, isquiotibiales, gemelos, abductores, glúteo.

s: series; r: repeticiones; d: descansos; RM: repetición máxima.

Tabla 5. Progresión de la carga durante 7 semanas. Elaboración propia de Castellanos, M. (2016). Trabajo fin de máster. UCLM.

	EH	EP
Semana 1 y 2	4s x 14r/1'd al 65% del RM	4s x 6r/3-4'd al 40% del RM
Semana 3 y 4	4s x 12r/1'd al 70% del RM	3s x 6r/3-4'd al 50% del RM
Semana 5 y 6	4s x 10r/1'd al 75% del RM	4s x 5r/3-4'd al 60% del RM
Semana 7	4s x 8r/1'd al 80% del RM	3s x 4r/3-4'd al 70% del RM

s: series; r: repeticiones; d: descansos; RM: repetición máxima

- *Curva potencia (C.P)*: Se deriva de la curva f-v, relación entre la potencia (vatios) y la carga superada. Si el entrenamiento es capaz de desviar la curva hacia la derecha y arriba, aumentará el área de la curva, o lo que es lo mismo mejorará la C f-v.

Protocolo de intervención

Se llevaron a cabo dos programas de entrenamiento de fuerza (hipertrofia y potencia) en la sala de musculación de la Facultad de CC. Del Deporte. Los horarios

se fijaron en días saltados a la semana en función de la disponibilidad horaria de los participantes y de la instalación. Los programas de entrenamiento tuvieron una duración de siete semanas, realizando dos sesiones por semana junto con las sesiones de fisioterapia en ADEM-TO como complemento al programa.

Las sesiones se componían de calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. El calentamiento estaba compuesto por: cinco minutos de ejercicio aeróbico en elíptica, tres series de diez repeticiones de sentadillas y extensión de cuádriceps. Es similar en ambos

Tabla 6. Diferencias entre el Pre- y Post- en la composición corporal en el EH. ****Diferencias significativas entre el pre y post $p \leq 0,05$.**

Variable	Media	Desviación estándar	Tamaño del efecto	Porcentaje de diferencias	Sig. ^b
Pre_Masa magra total	36.88	8.03	.03	.9%	.196
Post_Masa magra total	37.22	7.87			
Pre_Masa grasa total	29.45	8.35	.04	-1%	.124
Post_Masa grasa total	28.99	8.25			
Pre_Densidad ósea	2.03	.39	-.04	-1%	.035**
Post_Densidad ósea	2.01**	.39			

grupos para evitar posibles influencias de este en los resultados. La parte principal constaba de los mismos ejercicios en ambos grupos, sin embargo, las características de la carga de trabajo difieren según el objetivo de fuerza a trabajar (tabla 4). En cuanto a la vuelta a la calma se realizaron estiramientos de dicha musculatura implicada. La progresión de la carga (tabla 5) se varió cada dos semanas para una mejor asimilación del estímulo (aumento de la carga).

Variables

Como *variables independientes* se encuentran ambos programas de entrenamiento. Sin embargo, las principales *variables dependientes* analizadas en el estudio han sido a través de los instrumentos utilizados. Dichas variables se obtienen de los programas incluidos en el equipo utilizado:

Densitometría ósea (DXA), aquellas relacionadas con la composición corporal: Masa magra (g/cm^2), Masa grasa (g/cm^2), Densidad mineral ósea (g/cm^2).

Isocontrol (Rubio et. al. 2007) prueba de 1RM: Carga máxima (Kg), carga con el mayor valor de Potencia Media Total (Kg), fuerza Media Total (N), velocidad Media Total (m/s), potencia Media Total (w).

Análisis de datos

Se utilizó el paquete estadístico SPSS® V. 21.0 para Windows 7 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Para comenzar se realizó la prueba de Shapiro-Wilk, debido al tamaño y características de la muestra con el fin de analizar la distribución y normalidad de los datos. Para las variables edad, peso y altura se calcularon los estadísticos descriptivos (media, desviación estándar y error típico de la media). Tras comprobar que todas las variables seguían una distribución normal se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas (con un intervalo de confianza del 95%) con el fin de observar cambios entre el Pre- y Post- de cada grupo. Se utilizó la Prueba T de Student para muestras inde-

pendientes para analizar diferencias entre un grupo y otro, estableciendo un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Por otro lado, para observar cual ha sido el alcance de nuestros resultados tras aplicar ambos tipos de entrenamiento se calculó el tamaño del efecto en todas las variables medidas.

Resultados

Resultados obtenidos en la evaluación de la densitometría ósea (DXA).

Los resultados de la prueba de densitometría para la composición corporal se pueden observar en la tabla 6 para el grupo de potencia, donde no se han encontrado diferencias significativas para ninguna variable. Sin embargo, en el EH (tabla 6) se han encontrado diferencias significativas en la densidad ósea. Tras comparar los resultados de ambos grupos de entrenamiento en la prueba de densitometría no se han encontrado diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas en relación a la composición corporal.

Resultados obtenidos en la evaluación del Isocontrol

En el test de 1RM en el EP (tabla 7) podemos observar diferencias significativas entre el pre y post de la variable *potencia media total (w)* para la *carga con el mejor valor de potencia (kg)*. No se han observado diferencias significativas en ninguna de las variables entre el pre y post del grupo de hipertrofia ni en la comparación entre ambos grupos.

A pesar de no encontrar diferencias significativas en la mayoría de variables de la prueba 1RM de ambos grupos se ha utilizado la curva f-v para observar la manifestación de la fuerza (N) y la velocidad de desplazamiento en las todas cargas de la prueba. Para ello se han analizado solamente los datos de un sujeto de cada grupo de entrenamiento.

La figura 1 muestra los datos del sujeto perteneciente al GH. En la gráfica se observa una ligera mejora en

Tabla 7. Diferencias entre el Pre- y Post- en la velocidad, fuerza y potencia del EP. ****Diferencias significativas entre el pre y post $p \leq 0,05$.**

Variable	Media	Desviación estándar	Tamaño del efecto	Porcentaje de diferencias	Sig. ^b
Pre_Carga Máxima	28.00	15.25	.20	14%	.099
Post_Carga Máxima	32.00	16.05			
Pre_Fuerza Media Total	277.05	151.99	.20	14%	.107
Post_Fuerza Media Total	316.80	161.34			
Pre_Velocidad Media Total	.30	.14	-.05	-3%	.642
Post_Velocidad Media Total	.29	.13			
Pre_Potencia Media Total	94.45	89.25	.10	14%	.256
Post_Potencia Media Total	107.92	104.85			
Pre_Carga mejor valor potencia	21.00	13.87	.20	14%	.208
Post_Carga mejor valor potencia	24.00	14.75			
Pre_Potencia Media Total	126.56	105.26	.20	21%	.038**
Post_Potencia Media Total	153.87**	96.80			
Pre_Velocidad Media Total	.57	.12	.40	10%	.388
Post_Velocidad Media Total	.63	.13			
Pre_Fuerza Media Total	211.56	140.76	.20	18%	.186
Post_Fuerza Media Total	250.59	169.73			

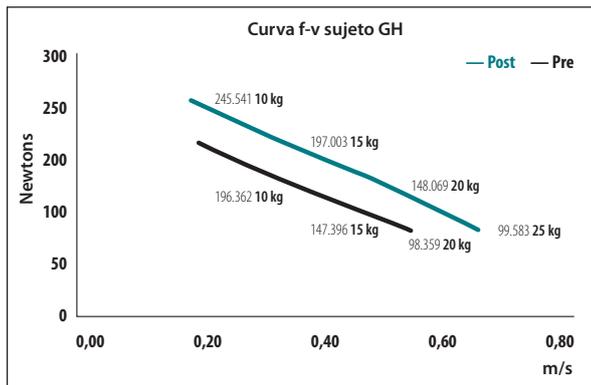


Figura 1. Curva fuerza-velocidad del sujeto n°1. Grupo entrenamiento de hipertrofia. Comparación del análisis pre y post de la prueba 1RM en la velocidad (m/s) y fuerza (N).

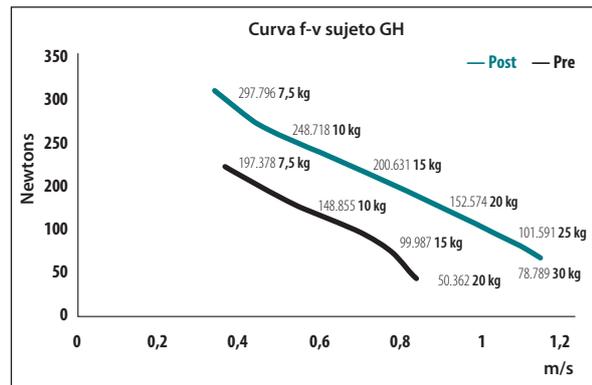


Figura 2. Curva fuerza-velocidad del sujeto n°6. Grupo entrenamiento de potencia. Comparación del análisis pre y post de la prueba 1RM en la velocidad (m/s) y fuerza (N).

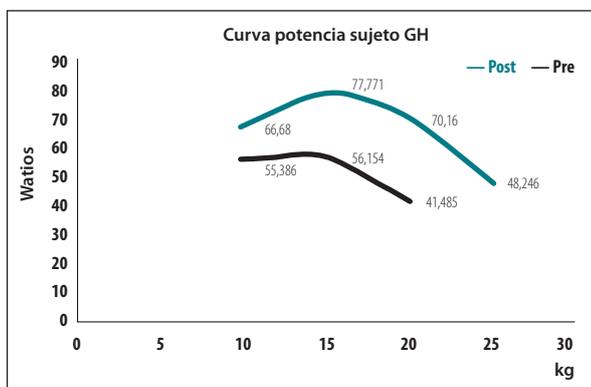


Figura 3. Curva potencia del sujeto n°1. Grupo entrenamiento de hipertrofia. Comparación del análisis pre y post de la prueba 1RM en la potencia (W) y las cargas (kg).

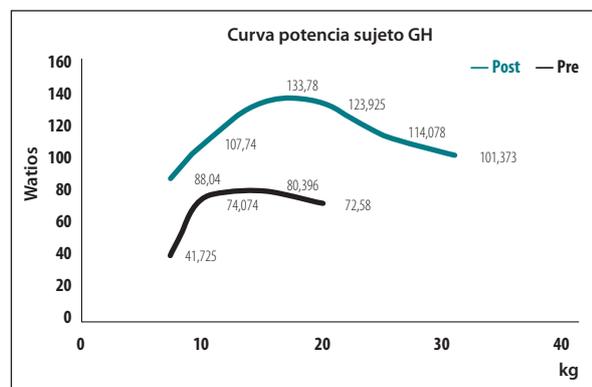


Figura 4. Curva potencia del sujeto n°6. Grupo entrenamiento de potencia. Comparación del análisis pre y post de la prueba 1RM en la potencia (W) y las cargas (kg).

la velocidad de desplazamiento de las cargas y un aumento de la carga máxima tras el programa de entrenamiento. Sin embargo, la figura 2 muestra el sujeto del GP donde el desplazamiento hacia la derecha de la curva roja (post-entrenamiento) es aún mayor que en la figura 1, esto refleja que, las cargas han sido desplazadas a una mayor velocidad y se ha producido un mayor aumento de la carga máxima en comparación con el sujeto del GH.

Se ha utilizado la curva potencia para plasmar las mejoras en esta variable. En la figura 3, sujeto del GH, se puede observar cómo tras 7 semanas de entrenamiento se ha conseguido modificaciones positivas en la gráfica, pero no lo suficientes para hacerlas significativas. Se ha observado una mínima mejora para el pico máximo de potencia en este sujeto con respecto a las mediciones pre entrenamiento.

En la figura 4, sujeto del GP, existe una notable diferencia en los resultados tras el entrenamiento. Se puede observar como la curva roja sufre un gran desplazamiento hacia la derecha y hacia arriba, esto quiere decir que hay una mejora de la fuerza y la potencia ante velocidades más bajas y cargas más altas. Ambos picos máximos de potencia tras el programa de entrenamiento han aparecido en cargas más altas siendo más notable en el GP.

Discusión

En el presente estudio se fijó como objetivo evaluar los efectos de dos programas de entrenamiento de fuerza de potencia e hipertrofia sobre la densidad mineral ósea y la potencia media de personas con EM durante siete semanas.

Algunas de las limitaciones que se han podido encontrar en este trabajo es el tamaño de la muestra, debido a que es un tipo de población demasiado específica como para adquirir un gran número de sujetos. Otra limitación sería la falta de un grupo control como ocurre en otros estudios revisados en la literatura (Romberg, et al., 2004; Moradi, et al., 2015; Medina-Pérez, et al., 2014; Fimland, et al., 2010; Kyrolainen, et al., 2005; Eftekhari, Mostahfezian, Etemadifar & Zafari, 2012). En este estudio tampoco se encontrarían cambios en el grupo control, aunque se hubiera creado, ya que, al no utilizar ninguna intervención en dicho grupo, la muestra no tiende a mejorar, debido a las características de la enfermedad. Se siguen publicando actualmente artículos de estudios similares sin incluir grupo control (Balachandran, Krawczyk, Potiaumpai & Signorile, 2014; Karpatkin, et al., 2016) lo que fortalece la idea inicial anteriormente comentada.

En la evaluación de la composición corporal a través del DXA no se han encontrado diferencias significativas en ninguna de las variables excepto en la DMO entre el pre y post entrenamiento dentro del grupo de hipertrofia. Curiosamente estas diferencias no son debidas a un aumento de la DMO tras el entrenamiento sino a pérdidas en dicha masa. Se ha calculado también el tamaño del efecto para conocer la relevancia de esas diferencias entre el pre y post en la DMO del EH. El resultado ha sido de -0.04 para esta variable, lo que supone que, existe solamente un 1% de pérdidas en la DMO del grupo de EH.

Partiendo de la base de que las personas con EM tienen una DMO menor en comparación con personas sanas, el índice normal para este tipo de población estaría en torno a 1.14 - 1.15 g/cm² (Batista, et al., 2012), siendo la media de nuestros participantes mayor al índice normal 2.09 g/cm² para el grupo de potencia (sin cambios tras el post) 2.03 y 2.01 g/cm² en el pre y post respectivamente para el grupo de hipertrofia.

La literatura científica ha demostrado que la masa muscular y grasa están asociadas con la salud ósea en poblaciones sin EM, siendo la masa muscular mayor predictor de la DMO en mujeres jóvenes (Blain, et al., 2001; MacInnis, et al., 2003). A pesar de ello la edad puede afectar a estos resultados ya que la masa grasa tiene una mayor predicción de la DMO en mujeres postmenopáusicas. Los hallazgos de Mojtahedi, Snook, Motl y Evans (2008) en su estudio sugieren que tanto la masa muscular y grasa potencialmente contribuyen a la DMO en población con EM.

Formica, Cosman, Nieves, Herbert y Lindsay (1997) compararon la composición corporal de mujeres sanas y con EM, y apreciaron que las que sufrían EM tuvieron un déficit del 8% en el contenido mineral óseo total del cuerpo en comparación con las sanas –asociado con la gravedad de la enfermedad–. Tras varios estudios analizando la composición corporal en pacientes con EM y en controles sanos, siendo los porcentajes de contenido mineral óseo, masa grasa y masa muscular similares, se ha demostrado que en las extremidades inferiores de personas con EM existen aumentos en el porcentaje de grasa y disminuciones de la DMO y masa muscular; estos hallazgos sugieren que existe riesgo de sufrir osteoporosis para este tipo de población. (Sioka, et al., 2011; Wens et al., 2014)

Los factores que estos autores y diversos estudios relacionan con el aumento de sufrir osteoporosis en personas con EM son: deficiencia de vitamina D, uso de glucocorticoides que causa catabolismo del músculo esquelético y principalmente la falta de actividad física en la vida diaria (Mojtahedi, et. al., 2008; Sioka, et al., 2011).

Aunque esta enfermedad suponga efectos negativos en la composición corporal, el ejercicio físico ha mostrado mejoras en esta variable (Balachandran, et al., 2014). Diferentes autores han evaluado los efectos del entrenamiento en plataforma vibratoria durante 8 semanas en el riesgo de caídas y la DMO en personas con EM, obteniendo mejoras significativas en ambas variables con tamaños de efectos entre 0.5 y 1 (Pilutti, et al., 2014; Yang, et al., 2018). Por tanto, entre un 45-60% de los sujetos mejoraron su DMO.

De acuerdo a todo ello, nuestros hallazgos muestran resultados contrarios a la literatura, dando lugar a pérdidas tras el programa de EH. Sin embargo, al ser pequeño el tamaño del efecto y la muestra utilizada podrían ser relevantes otros factores como la edad de los sujetos, sexo, dosis de tratamiento o avance de la enfermedad. Otro factor con gran influencia en los resultados es la carga de entrenamiento, ya que autores como Fontaine (2016) destaca la importancia del uso de la carga adecuada para el mantenimiento de la DMO.

La evaluación de la fuerza en la prueba 1RM fue medida a través del Isocontrol, donde solo se han encontrado diferencias significativas entre el pre y post entrenamiento en la variable de potencia media total del grupo de potencia. En el resto de las variables (cargas máximas, carga mejor valor de potencia, velocidad y fuerza media total) no se han encontrado diferencias significativas ni para cada grupo ni comparándolos entre ellos. Cabe destacar que esas diferencias en la potencia media total son datos adquiridos de aquellas cargas donde los valores de potencia han alcanzado el punto más alto (carga mejor valor de potencia). Sin embargo, esta variable, con un 0.2 de tamaño de efecto, muestra que se ha aumentado un 21% la potencia media total en los participantes del grupo de EP tras las pruebas del 1RM.

Un aspecto clave para trabajar y mejorar los valores de potencia es la velocidad de ejecución (velocidad a la que se desplaza una resistencia) ya que tiene una gran influencia sobre el reclutamiento de las unidades motoras de un músculo (Enoka, 2002 extraído de Izquierdo, 2006) y mayor será la intensidad de trabajo. Esto se puede ver reflejado en la curva fuerza-velocidad, ya que el área bajo la curva indica la potencia muscular, si la curva se desplaza hacia la derecha y arriba aumentará el área y por tanto la potencia (Izquierdo, 2006).

Analizando nuestros resultados se puede observar (figuras 1 y 2) una mejora de la potencia en ambos grupos, aunque en el caso del grupo hipertrofia las diferencias entre el pre y post no sean significativas. Esto es debido a que en el entrenamiento de potencia incluye la velocidad de ejecución.

Para conseguir aumentar la potencia se puede hacer bien a través de la mejora de la fuerza, la velocidad o ambas, sin embargo, la literatura de este campo recomienda buscar la mejora de la fuerza, ya que cuando se realizan acciones musculares con la extremidad inferior la máxima potencia se consigue con resistencias comprendidas entre el 60-70% del 1RM (Kraemer & Ratamess, 2004). Con lo cual, para conseguir mejoras en la potencia, debido a, un aumento de la fuerza se debería trabajar con cargas altas (González-Badillo & Ribas 2002).

Nuestros hallazgos muestran mediante la curva de potencia (figuras 3 y 4) una mejora de la potencia, siendo solo significativas en el grupo de potencia. Estas mejoras son debidas al aumento tanto de la velocidad como de la fuerza, ya que ambos valores han aumentado tras el entrenamiento. Varios autores ponen en duda la afirmación anterior “se debe de buscar la mejora de la fuerza para aumentar la potencia”, ya que, se ha demostrado que en personas con EM la velocidad de contracción es un predictor más fuerte del desempeño funcional que la fuerza (Sayers, Guralnik, Thombs & Fielding, 2005; Pojednic et al., 2012).

Varios autores, como Balachandran et al. (2014), en su estudio compararon un entrenamiento de alta velocidad (circuito) con un entrenamiento tradicional de fuerza hipertrofia en personas mayores con sarcopenia, donde el grupo de alta velocidad consiguió mejoras en la potencia debidas principalmente al componente de la velocidad, reflejando estas mejoras con un tamaño del efecto de 1,3 para el grupo de alta velocidad y 0,5 para el de hipertrofia. Al compararse ambos grupos se obtuvo un tamaño del efecto de 0,9 en favor al grupo de alta velocidad. Sin embargo, la literatura científica en personas mayores afirma que estos resultados pueden diferir en función de la carga aplicada y la progresión de esta, ya que en la utilización de cargas bajas, como aplicaron estos autores (50% del 1RM), los aumentos son considerablemente más bajos que aquellos estudios que utilizaron cargas mayores (70-80% del 1RM) durante los entrenamientos de potencia (Marsh, Miller, Rejeski, Hutton & kritchovsky, 2009; Bottaro, Machado, Nogueira, Scales & Veloso, 2007; Ramirez-Campillo et al., 2014).

Siguiendo en esta línea, Medina-Pérez et al. (2014) analizaron los efectos de un entrenamiento de fuerza sobre la potencia y fuerza muscular de personas con EM; el protocolo aplicado fue de pocas repeticiones entre el 35-70% de la contracción isométrica voluntaria máxima. Este estudio no mostró mejoras en la fuerza muscular en contraste con el estudio de De Souza-Teixeira et al. (2009), donde sí se produjeron aumentos

en esta variable. A pesar de la falta de estudios sobre este tipo de población se plantea la hipótesis de que estas discrepancias entre los dos estudios anteriores sean debidas al tamaño de la muestra, variabilidad en la afectación de los sujetos y factores asociados a la enfermedad como la fatiga.

También se mostraron mejoras en la potencia media en concordancia a nuestros resultados. Estos datos concuerdan con investigaciones previas mostrando aumentos de potencia en pacientes con EM tras un entrenamiento de fuerza (De Souza-Teixeira, et al., 2009). Sin embargo, no se ha demostrado una relación entre la ganancia de potencia y el área transversal del músculo, con lo cual estas adaptaciones se asocian a mecanismos neuronales (Dalgas, et al., 2010), afectando estos incrementos de potencia positivamente a la calidad de vida de estas personas (Pereira, et al., 2012).

Un descubrimiento clave en el trabajo de Medina-Pérez et al. (2014) fue que los participantes con EM fueron capaces de preservar al menos durante 12 semanas las adaptaciones de entrenamiento de potencia. Este entrenamiento supone un aumento de la

unidad neural máxima en los músculos de las extremidades inferiores, preservando así la plasticidad neural en estos pacientes (Dalgas, 2013). Concretamente, formar un patrón más eficiente del reclutamiento de unidades motoras. En relación a nuestros resultados se aconsejaría el entrenamiento de potencia como más efectivo para personas con EM, ya que, produce mejoras en la potencia, lo que da lugar a un aumento en la conducción nerviosa de acciones musculares.

Conclusiones

Se ha conseguido analizar los efectos que producen el entrenamiento de potencia e hipertrofia en personas con EM, influyendo en los siguientes aspectos: el entrenamiento de potencia no ha producido cambios en la composición corporal de personas con EM, sin embargo, tras el entrenamiento de hipertrofia se han reducido los niveles de DMO. El entrenamiento de hipertrofia no produce mejoras en la fuerza, velocidad y potencia. Si se han observado mejoras en la potencia media total tras el entrenamiento de potencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Balachandran, A., Krawczyk, S. N., Potiaumpai, M., y Signorile, J. F. (2014). High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial. *Experimental gerontology*, 60, 64-71. doi:10.1016/j.exger.2014.09.016
- Balsalobre, C., y Jiménez, P. (2014). *Entrenamiento de fuerza: Nuevas perspectivas metodológicas*. Madrid, España: Ed. Carlos Balsalobre-Fernández.
- Batista, S., Teter, B., Sequeira, K., Josyula, S., Hoogs, M., Ramnathan, M., Benedict, R., y Weinstock-Guttman B. (2012). Cognitive impairment is associated with reduced bone mass in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(10), 1459-1465. doi:10.1177/1352458512440206
- Blain, H., Vuillemin, A., Teissier, A., Hanesse, B., Guillemin, F., y Jeandel, C. (2001). Influence of muscle strength and body weight and composition on regional bone mineral density in healthy women aged 60 years and over. *Gerontology*, 47(4), 207-212. doi:10.1159/000052800
- Bottaro, M., Machado, S. N., Nogueira, W., Scales, R., y Veloso, J. (2007). Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. *European journal of applied physiology*, 99(3), 257-264. doi:10.1007/s00421-006-0343-1
- Brust, John C. M. (2007). *Current Diagnosis and Treatment in Neurology*. London, England. In: Brust JCM, ed.
- Carrasco-Poyatos, M., & Reche-Orene, D. (2018). Efectos de un programa de acondicionamiento físico integrado en el estado funcional de mujeres mayores. (Effects of an integrated physical training program in old women functional condition). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(37), 31-38. doi:10.12800/ccd.v13i37.1036
- Carroll, C. C., Gallagher, P. M., Seidle, M. E., y Trappe, S. W. (2005). Skeletal muscle characteristics of people with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(2), 224-229. doi:10.1016/j.apmr.2004.03.035
- Dalgas, U., Stenager, E., y Ingemann-Hansen, T. (2008). Review: multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance, endurance and combined training. *Multiple Sclerosis Journal*, 14(1), 35-53. doi:10.1177/1352458507079445
- Dalgas, U., Stenager, E., Jakobsen, J., Petersen, T., Overgaard, K., y Ingemann-Hansen, T. (2010). Muscle fiber size increases following resistance training in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis*, 16(11), 1367-1376. doi:10.1177/1352458510377222
- Dalgas, U., Stenager, E., Lund, C., Rasmussen, C., Petersen, T., Sørensen, H., Ingemann-Hansen, T., y Overgaard, K. (2013). Neural drive increases following resistance training in patients with multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 260(7), 1822-1832. doi:10.1007/s00415-013-6884-4
- De Souza-Teixeira, F., Costilla, S., Ayan, C., García-López, D., González-Gallego, J., y De Paz, J. A. (2009). Effects of resistance training in multiple sclerosis. *International journal of sports medicine*, 30(04), 245-250. doi:10.1055/s-0028-1105944
- Earle, R. W., y Baechle, T. R. (2016). *Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal*. Badalona, España: Paidotribo.
- Eftekhari, E., Mostahfezian, M., Etemadifar, M., y Zafari, A. (2012). Resistance training and vibration improve muscle strength and functional capacity in female patients with multiple sclerosis. *Asian journal of sports medicine*, 3(4), 279-284.
- Enoka, R. M. (2002). *Neuromechanics of human movement*. USA: Ed. Human Kinetics.
- Fimland, M. S., Helgerud, J., Gruber, M., Leivseth, G., y Hoff, J. (2010). Enhanced neural drive after maximal strength training in multiple sclerosis patients. *European journal of applied physiology*, 110(2), 435-443.
- Fontaine, S. (2016). *Lower extremity torque predicts functional performance in multiple sclerosis patients* (Doctoral dissertation). McGill University. Canada.
- Formica, C. A., Cosman, F., Nieves, J., Herbert, J., y Lindsay, R. (1997). Reduced bone mass and fat-free mass in women with multiple sclerosis: effects of ambulatory status and glucocorticoid use. *Calcified tissue international*, 61(2), 129-133.

- Goldenberg, M. M., (2012). Multiple sclerosis review. *Pharmacy and Therapeutics*, 37(3), 175.
- González-Badillo J. J. & Ribas, J. G. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona, España: Inde.
- Holmøy, T., Lindstrøm, J. C., Eriksen, E. F., Steffensen, L. H., y Kampman, M. T. (2017). High dose vitamin D supplementation does not affect biochemical bone markers in multiple sclerosis—a randomized controlled trial. *BMC neurology*, 17(1), 67. doi:10.1186/s12883-017-0851-0
- Huang, Z., Qi, Y., Du, S., Chen, G., y Yan, W. (2015). BMI levels with MS Bone mineral density levels in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. *International Journal of Neuroscience*, 125(12), 904-912. doi:10.3109/00207454.2014.988332
- Izquierdo, M. (2006). Influencia del Volumen y la Intensidad en el Entrenamiento de la Fuerza y Potencia Muscular. *PubliCE Standard*. Recuperado de: <https://g-se.com/influencia-del-volumen-y-la-intensidad-en-el-entrenamiento-de-la-fuerza-y-potencia-muscular-745-sa-q57cfb2717e41f>
- Karpatkin, H. I., Cohen, E. T., Klein, S., Park, D., Wright, C., y Zervas, M. (2016). The Effect of Maximal Strength Training on Strength, Walking, and Balance in People with Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Multiple Sclerosis International*, 2016, 1-6. doi:10.1155/2016/5235971
- Kister, I., Bacon, T. E., Chamot, E., Salter, A. R., Cutter, G. R., Kalina, J. T., y Herbert, J. (2013). Natural history of multiple sclerosis symptoms. *International journal of Multiple Sclerosis care*, 15(3), 146-156. doi:10.7224/1537-2073.2012-053
- Kjølhede, T., Vissing, K., y Dalgas, U. (2012). Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(9), 1215-1228. doi:10.1177/1352458512437418
- Klonoff, H., Clark, C., Oger, J., Paty, D., y Li, D. (1999). Neuropsychological performance in patients with mild multiple sclerosis. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 179 (3), 127-131. doi:10.1097/00005053-1999103000-00002
- Kraemer, W. J., y Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(4), 674-688.
- Kyröläinen, H., Avela, J., McBride, J. M., Koskinen, S., Andersen, J. L., Sipilä, S., Takala, T. E., y Komi, P. V. (2005). Effects of power training on muscle structure and neuromuscular performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 15(1), 58-64. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00390.x
- Latimer-Cheung, A. E., Ginis, K. A. M., Hicks, A. L., Motl, R. W., Pilutti, L. A., Duggan, M., Wheeler, G., Persad, R., y Smith, K. M. (2013). Development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(9), 1829-1836. doi:10.1016/j.apmr.2013.05.015
- MacInnis, R. J., Cassar, C., Nowson, C. A., Paton, L. M., Flicker, L., Hopper, J. L., Larkins, R. G., y Wark, J. D. (2003). Determinants of bone density in 30-to 65-year-old women: a co-twin study. *Journal of bone and mineral research*, 18(9), 1650-1656. doi:10.1359/jbmr.2003.18.9.1650
- Marsh, A. P., Miller, M. E., Rejeski, W. J., Hutton, S. L., y Kritchevsky, S. B. (2009). Lower extremity muscle function after strength or power training in older adults. *Journal of aging and physical activity*, 17(4), 416-443.
- Medina-Perez, C., de Souza-Teixeira, F., Fernandez-Gonzalo, R., y de Paz-Fernandez, J. A. (2014). Effects of a resistance training program and subsequent detraining on muscle strength and muscle power in multiple sclerosis patients. *NeuroRehabilitation*, 34(3), 523-530. doi:10.3233/NRE-141062
- Mojtahedi, M. C., Snook, E. M., Motl, R. W., y Evans, E. M. (2008). Bone health in ambulatory individuals with multiple sclerosis: impact of physical activity, glucocorticoid use, and body composition. *Journal of rehabilitation research and development*, 45(6), 851. doi:10.1682/JRRD.2007.10.0159
- Monteiro, L. F. (2013). *Análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva, potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas de élite y sub-élite (Tesis doctoral)*. Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España.
- Moradi, M., Sahraian, M. A., Aghsaie, A., Kordi, M. R., Meysamie, A., Abolhasani, M., y Sobhani, V. (2015). Effects of eight-week resistance training program in men with multiple sclerosis. *Asian journal of sports medicine*, 6(2). doi:10.5812/asjms.6(2)2015.22838
- Ng, A. V., Miller, R. G., Gelinas, D., y Kent-Braun, J. A. (2004). Functional relationships of central and peripheral muscle alterations in multiple sclerosis. *Muscle & nerve*, 29(6), 843-852. doi:10.1002/mus.20038
- Paul, S. S., Canning, C. G., Song, J., Fung, V. S., y Sherrington, C. (2014). Leg muscle power is enhanced by training in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 28(3), 275-288. doi:10.1177/0269215513507462
- Pereira, A., Izquierdo, M., Silva, A. J., Costa, A. M., González-Badillo, J. J., y Marques, M. C. (2012). Muscle performance and functional capacity retention in older women after high-speed power training cessation. *Experimental gerontology*, 47(8), 620-624. doi:10.1016/j.exger.2012.05.014
- Pilutti, L. A., Dlugonski, D., Sandroff, B. M., Klaren, R. E., y Motl, R. W. (2014). Internet-delivered lifestyle physical activity intervention improves body composition in multiple sclerosis: preliminary evidence from a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(7), 1283-1288. doi:10.1016/j.apmr.2014.03.015
- Pojednic, R. M., Clark, D. J., Patten, C., Reid, K., Phillips, E. M., y Fielding, R. A. (2012). The specific contributions of force and velocity to muscle power in older adults. *Experimental gerontology*, 47(8), 608-613. doi:10.1016/j.exger.2012.05.010
- Ramírez-Campillo, R., Castillo, A., Carlos, I., Campos-Jara, C., Andrade, D. C., Álvarez, C., Martínez, C., Castro-Sepúlveda, M., Pereira, A., Marques, M. C., y Izquierdo, M. (2014). High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental gerontology*, 58, 51-57. doi:10.1016/j.exger.2014.07.001
- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., y Antenucci, R. (2007). Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Physical therapy*, 87(5), 545. doi:10.2522/ptj.20060085
- Ravé, G., Abella, P., y Valdivielso, N. (2014). *Entrenamiento Deportivo*. Madrid, España: Panamericana.
- Reina-Ramos, C., y Herrera, R. D. (2014). Entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo e hipertrofia muscular. RICYDE. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(38), 366-382. doi:10.5232/ricyde2014.03806
- Rietberg, M. B., Brooks, D., Uitdehaag, B. M., y Kwakkel, G. (2005). *Exercise therapy for multiple sclerosis*. The Cochrane Library.
- Gómez-Piriz, P. T. (2004). Desarrollo de la potencia en miembros inferiores en futbolistas. Red: *revista de entrenamiento deportivo*, 18(3), 5-11.
- Romberg, A., Virtanen, A., Ruutiainen, J., Aunola, S., Karppi, S. L., Varara, M., Surakka, J., Pohjolainen, T., y Seppänen, A. (2004). Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis: A randomized study. *Neurology*, 63(11), 2034-2038. doi:10.1212/01.WNL.0000145761.38400.65
- Sayers, S. P., Guralnik, J. M., Thombs, L. A., y Fielding, R. A. (2005). Effect of leg muscle contraction velocity on functional performance in older men and women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(3), 467-471. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53166.x
- Schwid, S. R., Thornton, C. A., Pandya, S., Manzur, K. L., Sanjak, M., Petrie, M. D., McDermon, M. P., y Goodman, A. D. (1999). Quantitative assessment of motor fatigue and strength in multiple sclerosis. *Neurology*, 53(4), 743-743. doi:10.1212/WNL.53.4.743
- Simpson, S., Taylor, B., Blizzard, L., Ponsonby, A. L., Pittas, F., Tremlett, H., Dwyer, T., Gies, P., y Van der Mei, I. (2010). Higher 25-hydroxyvitamin D is associated with lower relapse risk in multiple sclerosis. *Annals of neurology*, 68(2), 193-203. doi:10.1002/ana.22043
- Sioka, C., Fotopoulos, A., Georgiou, A., Papakonstantinou, S., Pelidou, S. H., Kyritsis, A. P., y Kalef-Ezra, J. A. (2011). Body composition in ambulatory patients with multiple sclerosis. *Journal of clinical densitometry*, 14(4), 465-470. doi:10.1016/j.jocd.2011.04.012
- Slawta, J. N., McCubbin, J. A., Wilcox, A. R., Fox, S. D., Nalle, D. J., y Anderson, G. (2002). Coronary heart disease risk between active and inactive women with multiple sclerosis. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(6), 905-912. doi:10.1097/00005768-200206000-00001
- Smith, K. J., y McDonald, W. I. (1999). The pathophysiology of multiple sclerosis: the mechanisms underlying the production of symptoms

- and the natural history of the disease. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 354(1390), 1649-1673. doi:10.1098/rstb.1999.0510
- Smith, R. M., Adeney-Steel, M., Fulcher, G., y Longley, W. A. (2006). Symptom change with exercise is a temporary phenomenon for people with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87(5), 723-727. doi:10.1016/j.apmr.2006.01.015
- Terré-Boliart, R., y Orient-López, F. (2007). Tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple. *Revista de Neurología*, 44(7), 426-31.
- Tejera-Alhambra, M., Casrouge, A., De Andrés, C., Seyffferth, A., Ramos-Medina, R., Alonso, B., Veg, J., Fernández-Paredes, L., Albert, M. L., y Sánchez-Ramón, S. (2015). Plasma biomarkers discriminate clinical forms of multiple sclerosis. *PloS one*, 10(6), e0128952. doi:10.1371/journal.pone.0128952
- Thoumie, P., Lamotte, D., Cantalloube, S., Faucher, M., y Amarenco, G. (2005). Motor determinants of gait in 100 ambulatory patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 11(4), 485-491. doi:10.1191/1352458505ms1176oa
- Tintoré, M., Rovira, A., Martínez, M. J., Rio, J., Díaz-Villoslada, P., Brieva, L., et al. (2000). Isolated demyelinating syndromes: comparison of different MR imaging criteria to predict conversion to clinically definite multiple sclerosis. *American Journal of Neuroradiology*, 21(4), 702-706.
- Torres, M., Peinado, D., Vaquerizo, J. Juárez, D., Esteban, P., & Mendoza, N. (2019). Evaluación de un programa de entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 14(42), 265-275.
- Vierck, J., O'Reilly, B., Hossner, K., Antonio, J., Byrne, K., Bucci, L., y Dodson, M. (2000). Satellite cell regulation following myotrauma caused by resistance exercise. *Cell biology international*, 24(5), 263-272. doi:10.1006/cbir.2000.0499
- Wens, I., Dalgas, U., Vandenabeele, F., Krekels, M., Grevendonk, L., & Eijnde, B. O. (2014). Multiple sclerosis affects skeletal muscle characteristics. *PLoS One*, 9(9), e108158. doi:10.1371/journal.pone.0108158
- Yang, F., Finlayson, M., Bethoux, F., Su, X., Dillon, L., y Maldonado, H. M. (2018). Effects of controlled whole-body vibration training in improving fall risk factors among individuals with multiple sclerosis: A pilot study. *Disability and rehabilitation*, 40(5), 553-560. doi:10.1080/09638288.2016.1262466
- Zatsiorsky, V. M., y Kraemer, W. J. (2006). *Science and practice of strength training*. IL: Human Kinetics.

Caracterización del deportista resiliente y dependiente del ejercicio físico

Characterization of the resilience and exercise dependence athlete

Cristina Reche García¹, Alejandro Martínez-Rodríguez², Francisco José Ortín Montero³

1 Facultad de Enfermería. Universidad Católica de Murcia. España.

2 Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. España.

3 Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante. España.

CORRESPONDENCIA:

Cristina Reche García

creche@ucam.edu

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Reche, C., Martínez-Rodríguez, A., & Ortín-Montero, F. J. (2020). Characterization of the resilience and exercise dependence athlete. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 17-26.

Fecha Recepción: mayo de 2018 • Fecha Aceptación: mayo de 2019

Resumen

La resiliencia y la dependencia al ejercicio físico son constructos que emergen en ciertos deportistas en sus diferentes niveles deportivos. Es objeto de esta investigación conocer la prevalencia del riesgo de dependencia al ejercicio físico y de resiliencia en deportistas; analizar las diferencias en función del sexo y su nivel deportivo (aficionados/élite). Además, analizar su relación. Se evaluó a 387 deportistas de diferentes modalidades, 281 varones y 106 mujeres (edad: $M = 20.10$, $DT = 4.2$), a los que se le administró la versión española de la Escala de Dependencia del Ejercicio Revisada (EDS-R; Sicilia & González, 2011) y la Escala de Resiliencia (Ruiz, De la Vega, Poveda, Rosado, & Serpa, 2012; adaptación de Wagnild & Young, 1993) al español. Los resultados mostraron cómo un 8.3% presentaban riesgo por dependencia al ejercicio físico, y un 24.8% elevada resiliencia. Teniendo en cuenta el sexo y el nivel deportivo no se observan diferencias en las escalas aplicadas, aunque sí en algunas de sus dimensiones. Las mujeres y la élite presentan una mayor competencia personal (autoconfianza, independencia, decisión, invencibilidad, poderío, ingenio y perseverancia) y los hombres y los aficionados una reducción de otras actividades no relacionadas con el ejercicio físico y una práctica durante más tiempo de lo que generalmente se planeó. Aparece una asociación significativa *reducida* entre los constructos riesgo de dependencia al ejercicio físico y resiliencia en deportistas ($r = .14$). Se sugiere que en los programas intervención para la mejora del perfil resiliente de los deportistas se evalúe, y se prevenga si fuera necesario la dependencia al ejercicio físico asociada, con características sensibles a problemas psicológicos adyacentes.

Palabras clave: Resiliencia; deportistas; dependencia al ejercicio; prevalencia.

Abstract

Resilience and exercise dependence are constructs studied in the athlete at different sport levels. The aim of this study is to know risk exercise dependence and resilience prevalence in athletes; analyze the differences according to sex and sport level (amateur / elite). Also, analyze relationship. 387 athletes of different modalities were evaluated, 281 males and 106 females (age: $M = 20.10$, $SD = 4.2$). Spanish version of the Dependency Scale of the Revised Exercise (EDS-R; & González, 2011) and the Resilience Scale (Ruiz, De la Vega, Poveda, Rosado, & Serpa, 2012, adaptation of Wagnild & Young, 1993) adapted to Spanish were administered. The results showed that 8.3% had exercise dependence risk, and 24.8% high resilience. Taking into account sex and sporting level, no differences are observed in the applied scales, although in some of its dimensions. Women and the elite have more personal competence (self-confidence, independence, decision, invincibility, power, ingenuity and perseverance); and men and amateurs a reduction of other activities unrelated to physical exercise and a practice for longer than is generally planned. A reduced significant association between the risk exercise dependence and resilience in athletes appears ($r = .14$). It is suggested that intervention programs to improve the resilient profile of athletes should be evaluated, and if necessary prevent exercise dependence associated, with characteristics sensitive to adjacent psychological problems.

Key words: Resilience; athletes; exercise dependence; prevalence.

Introducción

La vida del atleta reúne desafíos que causan presión y estrés a su estado físico y mental, generando malestar emocional y estados de ánimo que influyen en su desarrollo profesional y personal (Olmo, Olmedo, Cepero, Zurita, & Padial, 2017).

En el ámbito del deporte, la resiliencia nace con el objetivo de conocer aquellas variables moderadoras que permitan el desarrollo de respuestas positivas ante situaciones adversas y generadoras de estrés (García-Secades et al., 2014).

El término resiliencia trata de una capacidad y proceso dinámico de adaptación que vence la tensión y adversidad mientras mantiene un funcionamiento psicológico y físico normal (Rutter, 2012). La naturaleza de la resiliencia es compleja y multidimensional e implica factores individuales, familiares y del ambiente socio-cultural (Monroy & Palacios, 2011; Salgado, 2009). Se relaciona con perfiles de personalidad equilibrados y saludables psicológicamente (Friborg, Barlaug, Martinussen, Rosenvigne, & Hjemdal, 2005) y con personas capaces de cambiar de forma flexible sus respuestas afectivas y fisiológicas para adecuarlas a las demandas del ambiente (Waugh, Thompson, & Gotlib, 2011).

En el deporte existen dos teorías que sustentan el constructo de resiliencia: la teoría psicológica de la resiliencia de Fletcher y Sarkar (2012), que se basa en la evaluación positiva y meta cognición hacia los estresores; y el modelo de la resiliencia de Galli y Vealey (2008), que refiere ser una pieza clave en el proceso de resiliencia deportiva el que los atletas puedan percibir que han conseguido resultados positivos como consecuencia de haber hecho frente a la adversidad.

Además, las variables psicológicas que conforman la resiliencia se pueden dividir en dos categorías: factores de riesgo como la ansiedad, la depresión, los afectos negativos, el estrés percibido y el estrés post-traumático; y factores protectores como la autoeficacia, autoestima, optimismo y el apoyo social (García-Secades, et al. 2014).

Son numerosos los estudios sobre resiliencia en el deporte y factores psicológicos (de riesgo y protectores) y deportivos asociados. El constructo de resiliencia en el deporte ha presentado distintos intereses a lo largo de los años y es así que se ha estudiado con estrategias de intervención con los atletas en distintos niveles (Schinke & Jerome, 2002); con variables relacionadas como optimismo, ansiedad, autoconfianza, capacidad percibida (Martin-Krumm, Sarrazin, Peterson, & Famose, 2003); ansiedad, depresión y calidad de vida (Connor & Davidson, 2003); apoyo social, disciplina y compromiso (Holt & Dunn, 2004); estrategias

de afrontamiento y enfermedad (Yi, Smith, & Vitalino, 2005); influencia socio-cultural y recursos personales (Galli & Vealey, 2008); logro deportivo y el bienestar psicológico (Hosseini & Besharat, 2010); rendimiento óptimo y éxito en el deporte (Fletcher & Sarkar, 2012); autoestima, autonomía y estilos de afrontamiento (Pérez, Romanchugova, & Jiménez, 2012); personalidad positiva, motivación, confianza, enfoque y apoyo social percibido (Fletcher & Sarkar, 2012); recientemente en atletas con discapacidad (Machida, Irwin & Feltz, 2013); relacionada negativamente con *burnout* y de forma positiva con optimismo (Reche; Tutte, & Ortín, 2014); se ha estudiado con entrenadores y técnicos deportivos (Ruiz-Barquín, Vega & Campo, 2015; Ruiz-Barquín, de la Vega, De la Rocha & Ortín, 2017); y finalmente con variables relacionadas como la ansiedad, asilamiento, depresión y estrés post-traumático (Durán, Lavega, Salas, Tamarit, & Invernó, 2015); o las lesiones deportivas en función del nivel competitivo (Zurita-Ortega, Rodríguez-Fernández, Olmo-Extremera, Castro-Sánchez, Chacón-Cuberos, Cepero-González, 2017).

Por otro lado, la dependencia del ejercicio ha sido entendida como la necesidad de actividad física, que provoca una conducta de ejercicio físico excesivo e incontrolable, del cual la ausencia causa síntomas de carácter fisiológicos y/o psicológicos (Remor, 2005) con consecuencias negativas clínicamente significativas, pérdida de control, tolerancia y síntomas de abstinencia cuando no se practica la actividad (Lejoyeux, Avril, Richoux, Embouazza, & Nivoli, 2008). La dependencia al ejercicio físico puede ser categorizada como una adicción comportamental (Demetrovics & Kurimay, 2008), para la cual hay varias explicaciones plausibles (Adams & Kirkby, 2002). A día de hoy, no se han concretado los criterios diagnósticos de la dependencia al ejercicio físico en las versiones del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales –DSM– (American Psychiatric Association, 1994) ni en la Clasificación Internacional de Enfermedades –CIE– (World Health Organization, 1992), aunque se ha identificado con aproximaciones a los componentes establecidos en el DSM-5 para las adicciones conductuales (Márquez & De la Vega, 2015).

Se contempla en distintos estudios cómo la dependencia al ejercicio físico aparece relacionada con rasgos obsesivos, ansiosos, de perfeccionismo, y con alteraciones en la conducta alimentaria (Arbinaga, 2004); compras compulsivas, bulimia y, en menor medida, hipocondría (Lejoyeux, et al., 2008); con un perfil del estado de ánimo deteriorado (Guszkowska & Rudnicki, 2012) caracterizado por tensión, depresión, cólera, fatiga y debilidad (Reche, Martínez-Rodríguez, &

Ortín, 2015); y con síntomas de abstinencia tales como irritabilidad, ansiedad y depresión; insomnio, tensión y/o somatizaciones (Caracuel & Arbinaga, 2010). En definitiva, se relaciona la dependencia al ejercicio físico con una mayor psicopatología (Ortíz & Arbinaga, 2017) y deterioro del estado afectivo de los deportistas (Antunes, Stela, Santos, Bueno, & De Mello, 2005; Antunes, Andersen, Tufik, & De Mello, 2006; Rosa, De Mello, Negrao, & Souza-formigoni, 2004) (en Modolo, Mello, Gimenez, Tufik, & Antunes, 2009).

En la bibliografía precedente se han encontrado prevalencias del trastorno de dependencia al ejercicio físico que rondan el 7% en deportistas de competición (Szabo & Griffiths, 2007; Reche, et al., 2015), siendo los deportistas con alta dedicación los que presentan mayores síntomas de dependencia al ejercicio físico frente a los deportistas con una dedicación saludable (Reche & Gómez, 2014; Reche, et al., 2015, Sicilia & González, 2011). Es por ello que el objeto de nuestra investigación es conocer la prevalencia del riesgo de dependencia al ejercicio físico y de resiliencia en deportistas; analizar las diferencias en función del sexo y su nivel deportivo (aficionados/élite). Además, analizar su relación. En este sentido, el estudio pretende servir de ayuda a futuras intervenciones en el contexto de la psicología de la actividad física y el deporte. Describir los niveles de resiliencia en distintos niveles deportivos, y su relación con la dependencia al ejercicio físico proporcionará una mayor comprensión del papel de la resiliencia en la vida de los atletas y el logro de un rendimiento deportivo óptimo.

Método

Participantes

El estudio se llevó a cabo con 387 deportistas, 281 varones y 106 mujeres y con edades comprendidas entre los 16 y 36 años (edad: $M = 20.1$, $DT = 4.2$; hombres $M = 19.59$, $DT = 3.88$ y mujeres $M = 21.46$, $DT = 5$) y en periodo de entrenamiento, de distintas disciplinas deportivas. Se ha llevado a cabo un muestreo aleatorio. De los participantes en el estudio un 31.9% de deportistas son menores de 18 años y un 68.1% son mayores, o con 18 años. Los atletas presentan distintos niveles deportivos (aficionados/élite, estos últimos participantes de competiciones internacionales), siendo un 67.2% aficionados y un 32.8% élite.

El 27.4% eran participantes de deportes individuales como atletismo, esgrima, baile deportivo, gimnasia artística, entre otros. El 72.6% de deportistas practicaba deportes colectivos como fútbol, rugby, baloncesto,

etc. El 26.1% de los deportistas había practicado su deporte menos de 4 años y el 73.9%, 4 o más años. Los entrenamientos semanales abarcaban el rango entre 1 y 16 sesiones ($M = 3.7$, $DT = 2.4$). El 24.3% practicaba ejercicio físico como mínimo 1 hora semanal y hasta 4, y el 75.7% restante más de 4 horas y hasta un máximo de 50 horas semanales.

Instrumentos

Se aplicó un cuestionario elaborado *ad hoc* en el que se preguntaban datos sociodemográficos y datos deportivos. Se administró la Escala de Resiliencia (Ruiz, De la Vega, Poveda, Rosado, & Serpa, 2012; adaptación de Wagnild & Young, 1993) adaptada al español en fútbol; y confiable en una muestra de esgrimistas españoles y de judokas uruguayos, (Reche & Ortín, 2013; Reche et al., 2014), con una consistencia interna global de .89 en ambos casos. En nuestro estudio la escala presenta una consistencia interna (α de Cronbach) de .82. Se trata de una escala formada por 25 ítems escritos de forma positiva, y con un formato de respuesta tipo Likert de 7 puntos. Se evalúa el grado de resiliencia individual y la perspectiva de resiliencia como una característica de personalidad positiva que favorece la adaptación. La escala permite obtener una puntuación global de resiliencia (conforme aumenta esta puntuación más elevada se considera la resiliencia) y una puntuación para cada uno de los factores: *Competencia personal*, que indica autoconfianza, independencia, decisión, invencibilidad, poderío, ingenio y perseverancia; y *Aceptación de uno mismo y de la vida*, representando adaptabilidad, balance, flexibilidad y una perspectiva de vida estable. Estos dos factores toman en consideración las siguientes características de resiliencia (Salgado, 2005): Ecuanimidad, Perseverancia, Confianza en sí mismo y Satisfacción personal, y Sentirse bien solo. En nuestro estudio la dimensión *Competencia personal* alcanza un alfa de Cronbach de .85 y *Aceptación de uno mismo y de la vida* de .44.

En cuanto a las puntuaciones, estas pueden oscilar en un rango comprendido entre 25 y 175, estableciéndose diferentes rangos donde las puntuaciones iguales y mayores de 147 indican un nivel elevado de resiliencia, de 121-147 indican niveles moderados y las puntuaciones menores de 121 indican poca capacidad de resiliencia. Criterio utilizado en un estudio precedente por Reche, Tutte y Ortín (2014).

Para la evaluación de la dependencia al ejercicio físico se utilizó la Escala Revisada de Dependencia del Ejercicio (EDS-R; Sicilia & González, 2011) que consta de 21 ítems, y hace referencia a creencias y comportamientos que han ocurrido en los últimos 3 meses.

Los sujetos responden en una escala tipo Lickert de 1 a 6 (0=nunca; 6=siempre) a una serie de afirmaciones. Esta escala conceptualiza la dependencia al ejercicio físico basándose en los criterios de dependencia a sustancias del DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994). Las siete subescalas que la conforman son: tolerancia (p. ej., “Constantemente incremento la frecuencia de mi práctica física para lograr los beneficios o efectos deseados”), abstinencia (p. ej., “Practico ejercicio físico para evitar sentirme ansioso”), efectos deseados (p. ej., “Practico ejercicio físico durante más tiempo de lo que generalmente planeo”), falta de control (p. ej., “Soy incapaz de reducir la intensidad con la que practico ejercicio físico”), reducción de otras actividades (p. ej., “Pienso en hacer ejercicio físico cuando debería estar concentrándome en el trabajo o en la clase”), tiempo (p. ej., “Dedico mucho tiempo a practicar ejercicio físico”) y continuación (p. ej., “Practico ejercicio físico cuando estoy lesionado”). A través del análisis de fiabilidad del instrumento, se obtuvieron coeficientes de consistencia (alfa de Cronbach) superiores a .70, salvo para la subescala Reducción de Otras Actividades (Sicilia & González-Cutre, 2011). En nuestro estudio la escala presenta una consistencia interna (α de Cronbach) de .89. En abstinencia .79, en continuación .80; en tolerancia .87, en falta de control .78, en reducción de otras actividades .66, en tiempo .74 y en efectos deseados .80.

Esta escala nos permite clasificar a los individuos con riesgo de dependencia; sintomáticos, pero no dependientes; y asintomáticos no dependientes. El grupo con riesgo de dependencia está formado por individuos con puntajes superiores a 5 en tres criterios. El grupo de sintomáticos no dependientes está formado por aquellos con puntuaciones de 3 a 4 en tres o más criterios o que obtienen puntuaciones de 5 a 6 combinadas con puntuaciones de 3 a 4 en tres criterios, sin llegar a los requisitos para ser incluidos en el grupo de riesgo por dependencia. El grupo asintomático no dependientes está formado por individuos con una puntuación mínima de 1 a 2 en al menos tres criterios, sin alcanzar los requisitos de incorporación en el grupo sintomáticos no dependientes.

Procedimiento

Para la recogida de datos y aplicación de los cuestionarios se solicitaron los permisos pertinentes a diferentes federaciones y clubes, así como a los deportistas individualmente en la temporada 2016/2017. El cuestionario fue entregado y aplicado por psicólogos del deporte que se desplazaron a distintos clubes y entidades deportivas durante los entrenamientos

de los deportistas, solicitando su autorización a través de un consentimiento informado de su deseo de colaboración con la investigación, siendo el tutor deportivo el responsable en el caso de los menores de edad. Los atletas cumplieron la prueba de forma individual y voluntaria. Los criterios de exclusión fueron tener una edad menor de 14 años y pruebas con falta de cumplimentación de datos esenciales y/o ítems necesarios. El procedimiento fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Análisis de los datos

El diseño del estudio realizado es descriptivo y correlacional con carácter transversal. Se realizaron análisis descriptivos (esto incluyó medias, desviación estándar, frecuencias y porcentajes para determinar la prevalencia de los constructos evaluados) y se utilizaron tablas de contingencia. Además, estadísticos para comparar la resiliencia y la dependencia entre diferentes niveles deportivos (aficionados o élite), habiendo comprobado la normalidad de la distribución de la muestra con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los varones y mujeres, así como los dos grupos fueron analizados juntos por el análisis unidireccional de la covarianza (ANCOVA) con el sexo como covariable. Todos los residuos mostraron un patrón satisfactorio. Las comparaciones de pares se realizaron con ajuste de Bonferroni. Los análisis de correlación bivariada (prueba de Pearson) se usaron para verificar las relaciones entre dependencia al ejercicio físico y resiliencia. El análisis se realizó utilizando el software SPSS v.24, y el nivel de significación se estableció $p < .05$. Los tamaños de los efectos se calcularon utilizando el estadístico eta-cuadrado parcial (η^2) para establecer la significación sustantiva de las diferencias encontradas. Se establecieron como indicadores: pequeño (.01), mediano (.06) y grande (.14) (Richardson, 2011).

Resultados

Para determinar la prevalencia de los diferentes constructos evaluados: dependencia y resiliencia se utilizaron tablas de contingencia con porcentajes, diferenciando los distintos niveles deportivos y sexo.

Como se puede ver en la Tabla 1, un 20.8% de los aficionados presenta una elevada resiliencia, frente a un 33.1% de la élite. En el caso del sexo, el 21.7% de los hombres presentaron valores de resiliencia elevada, frente casi al 33% de las mujeres. La elevada resiliencia fue representada con el 24.8% del total.

Tabla 1. Tabla de contingencia de resiliencia y niveles deportivos o sexo (% , n).

	Resiliencia		
	<121. Poca	121-147. Moderada	>147. Elevada
Aficionados (n = 260)	21.1% (55)	58.1% (151)	20.8% (54)
Élite (n = 127)	10.2% (13)	56.7% (72)	33.1% (42)
Hombres (n = 281)	18.5% (52)	59.8% (168)	21.7% (31)
Mujeres(n = 106)	15.1%(16)	51.9% (55)	33% (35)
Total (n = 387)	17.6% (68)	57.6% (223)	24.8% (96)

Tabla 2. Tabla de contingencia de la dependencia al ejercicio físico y niveles deportivos o sexo (% , n).

	EDS-R Dependencia al ejercicio		
	Asintomático no dependiente	Sintomático no dependiente	Riesgo dependencia
Aficionados (n = 260)	32.3% (84)	60.4% (157)	7.3% (19)
Élite (n = 127)	33.1% (42)	56.7% (72)	10.2% (13)
Hombres (n = 281)	30.6% (86)	61.2% (172)	8.2% (23)
Mujeres (n = 106)	37.7% (40)	53.8% (57)	8.5% (9)
Total (n = 387)	32.6% (126)	59.2% (229)	8.3% (32)

Tabla 3. ANOVA Comparación de grupos por sexo.

		M	DT	F	p	ηp2
EDS-R Total	Hombres (n = 281)	70.81	17.81	1.51	.219	.004
	Mujeres (n = 106)	68.37	16.01			
Abstinencia	Hombres (n = 281)	4.05	1.14	1.56	.212	.004
	Mujeres (n = 106)	4.21	1.07			
Continuación	Hombres (n = 281)	3.16	1.30	.700	.403	.002
	Mujeres (n = 106)	3.29	1.44			
Tolerancia	Hombres (n = 281)	3.37	1.44	2.710	.101	.007
	Mujeres (n = 106)	3.10	1.40			
Falta de Control	Hombres (n = 281)	3.32	1.19	.038	.845	.000
	Mujeres (n = 106)	3.35	1.28			
Reducción	Hombres (n = 281)	2.74	1.15	10.47	<.001*	.026
	Mujeres (n = 106)	2.33	0.88			
Tiempo	Hombres (n = 281)	3.88	1.14	.347	.556	.001
	Mujeres (n = 106)	3.80	1.11			
Efectos Deseados	Hombres (n = 281)	3.06	1.22	7.863	.005*	.020
	Mujeres (n = 106)	2.67	1.10			
Resiliencia Total	Hombres (n = 281)	133.80	18.12	3.142	.077	.008
	Mujeres (n = 106)	137.33	15.45			
Competencia Personal	Hombres (n = 281)	92.44	12.27	9.088	.003*	.023
	Mujeres (n = 106)	96.52	10.80			
Aceptación de uno mismo	Hombres (n = 281)	31.13	4.99	2.797	.095	.007
	Mujeres (n = 106)	32.06	4.50			

Tabla 4. ANCOVA Comparación entre grupos por nivel (ajustando por sexo).

		M	DT	F	p	η^2
EDS-R Total	Aficionados(n = 385)	70,05	17,05	1,642	0,201	0,004
	Elite (n = 147)	70,34	18,03			
Abstinencia	Aficionados(n = 385)	4,05	1,10	1,058	0,304	0,003
	Elite (n = 147)	4,20	1,17			
Continuación	Aficionados(n = 385)	3,13	1,27	0,303	0,582	0,001
	Elite (n = 147)	3,36	1,47			
Tolerancia	Aficionados(n = 385)	3,47	1,42	1,097	0,296	0,003
	Elite (n = 147)	2,95	1,41			
Falta de Control	Aficionados(n = 385)	3,31	1,17	0,009	0,924	0
	Elite (n = 147)	3,38	1,31			
Reducción	Aficionados(n = 385)	2,68	1,11	9,302	0,002*	0,024
	Elite (n = 147)	2,53	1,08			
Tiempo	Aficionados(n = 385)	3,74	1,11	1,36	0,244	0,004
	Elite (n = 147)	4,10	1,15			
Efectos Deseados	Aficionados(n = 385)	2,97	1,19	7,672	0,006*	0,02
	Elite (n = 147)	2,92	1,26			
Resiliencia Total	Aficionados(n = 385)	132,45	17,15	1,221	0,27	0,003
	Elite (n = 147)	139,52	17,27			
Competencia Personal	Aficionados(n = 385)	91,81	12,11	5,353	0,021*	0,014
	Elite (n = 147)	97,15	11,03			
Aceptación de uno mismo	Aficionados(n = 385)	31,05	4,76	1,749	0,187	0,005
	Elite (n = 147)	32,10	5,05			

En cuanto a la prevalencia de dependencia al ejercicio físico se observó cómo el 7.3% de los aficionados presenta riesgo de dependencia frente al 10.2% de la élite (Tabla 2). Asimismo, el porcentaje de sujetos en riesgo de dependencia tanto en hombres como en mujeres es del 8.2% y 8.5% respectivamente.

En la Tabla 3 se muestra la comparación por sexo de las variables de estudio. Dentro de la escala de Dependencia se encontraron diferencias significativas en las sub-escalas reducción ($p < .001$) y efectos deseados ($p = .005$), donde los hombres presentaron valores mayores que las mujeres, en ambos casos con un tamaño del efecto pequeño. Asimismo, en la escala de resiliencia, las diferencias significativas se presentaron en la sub-escala de competencia personal ($p = .003$), y en este caso, las mujeres presentaron valores significativamente superiores al de los hombres, con un tamaño del efecto pequeño. En el resto de las variables de estudio no se obtuvieron diferencias significativas entre ambos grupos.

También se realizó la comparativa entre los diferentes grupos estudiados por nivel de rendimiento deportivo, ajustando dicho análisis por el sexo (Tabla 4). En este caso, el ANCOVA mostró diferencias nuevamente en las

sub-escalas del cuestionario EDS-R reducción ($p < .002$) y efectos deseados ($p = .006$) con un tamaño del efecto pequeño. En ambas, el grupo de deportistas aficionados presentaron valores significativamente superiores a los del grupo élite. Además, aparecieron diferencias en la sub-escala del cuestionario de resiliencia, competencia personal ($p = .021$) con un tamaño del efecto pequeño. Siendo la élite la que mayor puntuación en competencia personal presenta.

Con un total de 387 participantes, 127 de los mismos de élite y 281 hombres, el análisis de correlaciones (Tabla 5) mostró que existe una relación significativa de dependencia con resiliencia ($r = .142$). Asimismo, se presentaron relaciones significativas entre el resultado total del cuestionario de resiliencia y las subescalas abstinencia ($r = .303$; $p < .01$), falta de control ($r = .135$; $p < .01$), y tiempo ($r = .188$; $p = .01$) del cuestionario de dependencia al ejercicio. También se obtuvieron relaciones directas significativas entre el resultado total de dependencia y las sub-escalas de aceptación de uno mismo ($r = .551$; $p < .01$) y competencia personal ($r = .143$; $p < .01$), además de con la puntuación total del cuestionario de resiliencia.

Tabla 5. Correlaciones entre la Escala de dependencia al ejercicio físico y la Escala de resiliencia.

	EDS-R Total	Abstinencia	Continuación	Tolerancia	Falta de Control	Reducción	Tiempo	Efectos Deseados
Aficionados (n = 260)								
Resiliencia Total	.169**	.352**	.088	.112	.141*	-.027	.186**	-.034
Competencia Personal	.175**	.331**	.083	.135*	.130*	.014	-.187**	-.034
Aceptación de uno mismo	.513**	.551**	.303**	.237**	.493**	.156*	.409**	.323**
Elite (n = 127)								
Resiliencia Total	.095	.192*	.014	-.020	.115	.054	.121	.002
Competencia Personal	.080	.253**	-.039	-.009	.067	-.032	.159	-.004
Aceptación de uno mismo	.626**	.588**	.243**	.247*	.562**	.335**	.489**	.562**
Hombres (n = 281)								
Resiliencia Total	.157**	.315**	0.114	0.029	.137*	-0.006	.204**	-0.006
Competencia Personal	.156**	.338**	0.074	0.042	0.096	0.006	.228**	-0.001
Aceptación de uno mismo	.573**	.554**	.296**	.271**	.514**	.267**	.452**	.450**
Mujeres (n = 106)								
Resiliencia Total	0,121	,248*	-0,047	0,085	0,13	0,033	0,151	-0,034
Competencia Personal	0,151	,201*	-0,008	0,163	0,157	0,032	0,154	-0,025
Aceptación de uno mismo	,513**	,596**	,254**	0,091	,541**	0,071	,439**	,325**
Total (n = 387)								
Resiliencia Total	.142**	.303**	.075	.035	.135**	-.013	.188**	-.025
Competencia Personal	.143**	.311**	.057	.057	.112*	-.013	.203**	-.028
Aceptación de uno mismo	.551**	.566**	.286**	.218**	.518**	.208**	.455**	.403**

*La correlación es significativa en el nivel .05 (bilateral)

**La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).

En la élite se encontraron relaciones significativas entre la resiliencia total y la sub-escala abstinencia ($r = .192$; $p < .05$) de la escala de dependencia. Por su parte, la escala de dependencia se correlacionó significativamente con la sub-escala aceptación de uno mismo ($r = .626$; $p < .01$) de resiliencia.

En la no-élite se vuelve a encontrar la relación significativa entre resiliencia y las sub-escalas de abstinencia ($r = .352$; $p < .01$), falta de control ($r = .141$; $p < .05$), y tiempo ($r = .186$; $p < .01$) del cuestionario de dependencia al ejercicio. Además, relaciones significativas entre el total de dependencia y la escala de resiliencia ($r = .169$; $p < .01$) y sus dos sub-escalas, competencia personal ($r = .175$; $p < .01$) y aceptación de uno mismo ($r = .513$; $p < .01$)

Los hombres presentan una relación significativa entre la resiliencia total y la sub-escala abstinencia ($r = .315$; $p < .01$), falta de control ($r = .137$; $p < .05$) y tiempo ($r = .204$; $p < .01$) de la escala de dependencia. También se obtuvieron relaciones significativas entre el resultado total de dependencia y las sub-escalas de aceptación de uno mismo ($r = .156$; $p < .01$) y competencia personal ($r = .573$; $p < .01$) de resiliencia. Además, de con la puntuación total del cuestionario ($r = .157$; $p < .01$).

Las mujeres presentan una relación significativa entre la resiliencia total y la sub-escala abstinencia ($r = .248$; $p < .05$) de la escala de dependencia. También se obtuvieron relaciones significativas entre el resultado total de dependencia y la sub-escala de aceptación de uno mismo ($r = .513$; $p < .01$) de resiliencia.

Discusión

Es objeto de esta investigación conocer la prevalencia del riesgo de dependencia al ejercicio físico y de resiliencia en deportistas; analizar las diferencias en función del sexo y su nivel deportivo (aficionados/élite). Además, analizar su relación.

En cuanto a las prevalencias encontramos que el riesgo de dependencia al ejercicio físico se ve representado en un 8.3%, en la línea de otras investigaciones con deportistas de competición que afirman que ronda el 7% (Szabo & Griffiths, 2007) o el 8% (Reche, Martínez-Rodríguez, De Francisco & Ros-Martínez, 2018). La elevada resiliencia aparece en un 24.8% de los atletas evaluados. Porcentaje similar al 20% obte-

nido en esgrimistas españoles (Reche & Ortín, 2013), y el 38% en judokas uruguayos (Reche, et al., 2014), referido en estudios recientes.

Teniendo en cuenta el sexo de los participantes no se observan diferencias en las escalas aplicadas, en convergencia con Reche et al. (2015) para la dependencia; y con Reche, Gómez, Martínez-Rodríguez, & Tutte (2018), para la resiliencia. Sin embargo, aparecen diferencias significativas en algunas de sus dimensiones, siendo las mujeres las que presentan una mayor competencia personal (sentimientos de autoconfianza, independencia, decisión, invencibilidad, poderío, ingenio y perseverancia) respecto a los hombres, y estos últimos una mayor sintomatología de dependencia al ejercicio físico relacionada con reducción de importantes actividades sociales, laborales y recreativas; y relacionada con la realización del ejercicio durante más tiempo o en mayor cantidad de lo que inicialmente se pretendía.

Siguiendo a Fletcher, & Sarkar (2012), la resiliencia aparece como favorecedora del éxito deportivo en la exposición a altos estímulos estresantes característica del deporte de competición; y se observa que en los atletas evaluados la élite presenta mayor resiliencia que la no-élite (aunque en nuestro caso no se obtienen diferencias significativas).

Estudios recientes señalan que los deportistas con alta dedicación (más de 4 horas semanales) presentan mayor sintomatología de dependencia al ejercicio físico (ajustándose a los criterios de dependencia del DSM IV (American Psychiatric Association, 1994), frente a los deportistas con una dedicación saludable (Kjelsas, Augestad, & Gøtestam, 2003; Reche & Gómez, 2014; Reche et al., 2015). Siguiendo estas conclusiones se puede predecir una mayor dependencia al ejercicio físico en la élite (que supuestamente entrenaría más horas), pero no se dan estas diferencias de forma significativa, observando, al contrario, que los aficionados sí presentan una mayor sintomatología relacionada con una reducción de importantes actividades sociales, laborales y recreativas y la realización de ejercicio durante más tiempo o en mayor cantidad de lo que inicialmente se pretendía. Además, de unos menores sentimientos de autoconfianza, independencia, decisión, invencibilidad, poderío, ingenio y perseverancia. Esto conduce a una reflexión y es que, en el desempeño del deportista, sea élite o no, se podría revisar la cantidad y la intensidad del ejercicio; pero, además, la calidad del entreno, los significados de este y su motivación, cuestiones que podrían proteger o poner en riesgo de una adicción comportamental.

La interrelación entre resiliencia y dependencia se da para la totalidad de la escala y para las dimensiones,

con correlaciones de magnitud reducida, que versan sobre síntomas de abstinencia, incapacidad de reducir la intensidad de la práctica de ejercicio físico y el empleo de mucho tiempo en actividades relacionadas con el ejercicio (siendo en la élite y las mujeres solo afectada en la dimensión de abstinencia; y los aficionados y los hombres en la misma, incapacidad de reducir la intensidad de la práctica de ejercicio físico, y además en la del empleo de mucho tiempo en actividades relacionadas con el ejercicio).

Por otro lado, y siguiendo la literatura, se ha concluido que la resiliencia proporciona mayor bienestar en la práctica deportiva; un perfil de personalidad bien ajustado (Friborg, Barlaug, Martinussen, Rosenvinge, & Hjemdal, 2005); menor riesgo de trastornos psicológicos (Hosseini & Besharat, 2010), conflictos interpersonales, desórdenes de comportamiento... (Rew, Taylor-Sheehafer, Thomas, & Yockey, 2001), patologías y síntomas negativos... (Luthar & Cicchetti, 2000). Sin embargo, en este estudio se observa cómo la dependencia al ejercicio físico, relacionada con un perfil de estado de ánimo deteriorado (Guszkowska & Rudnicki, 2012); con conductas desadaptativas y falta de autocontrol, características de una adicción comportamental; aparece relacionada con altos niveles de resiliencia, cuestión inesperada, pues la resiliencia ha sido asociada a autocontrol (Kim & Cicchetti, 2004; Matalinares et al., 2011; Miller-Lewis, Searle, Sawyer, Baghurst, & Hedley, 2013; Sandler, Wolchik, Davis, Haine, & Ayers, 2003) y conductas apropiadas al contexto.

Es destacable que la dependencia se ha entendido en este estudio como una adicción conductual siguiendo los criterios del DSM IV, quizás siguiendo otros criterios o evaluaciones no se vea asociada a desajustes psicológicos. No hay que olvidar que en la valoración de una dependencia al ejercicio físico se incluyen además de factores de personalidad rasgo, físicos, psicológicos, comportamentales, y de tipo de ejercicio, factores socioculturales que, en definitiva, van a determinar la existencia o no del trastorno. De hecho, existe un estudio que no encuentra que el ejercicio excesivo (en deportistas recreacionales) haga presentar menor autoestima o más conductas de obsesión-compulsión que el moderado (Iannos & Tiggemann, 1997); otro en el que no se relacionan deterioros en el estado de ánimo con una elevada dedicación al entrenamiento (Guszkowska & Rudnicki, 2012) ni con el trastorno por dependencia al ejercicio en la élite (utilizando la escala EDE) (Antunes, et al., 2006); y otros que aseguran bienestar psicológico asociado a la práctica regular de ejercicio (Jiménez, Martínez, Miró, & Sánchez, 2008; Caracuel & Arbinaga, 2010). Además, hay que

recordar que una característica definitoria de la adicción al ejercicio es el uso del ejercicio para controlar estados de ánimo negativos (Gapin, Etnier, & Tucker, 2009).

En cualquier caso, y siguiendo la evidencia científica, se puede argumentar la asociación entre resiliencia y riesgo de dependencia al ejercicio físico, ya que algunos de los atributos psicológicos favorables en el deporte, como una fuerte autoconfianza, predisposición para el trabajo duro, preparación y un alto nivel de autorregulación (Weissensteiner, Abernethy, & Farrow, 2009), son cuestiones que sin duda la alta dedicación al ejercicio físico o una dependencia al ejercicio físico facilita de por sí y que están asociados también con la resiliencia. Autores como Holt y Dunn (2004) refieren que la disciplina y el compromiso son factores clave para el buen perfil resiliente y también se puede observar estos elementos en una dependencia al ejercicio físico. Se trata de la existencia de elementos en común entre la resiliencia y la dependencia que permiten su coexistencia en el deportista, pese a la a priori contradicción entre una adicción comportamental, que intenta escapar de la vida real, y una capacidad de fortaleza mental.

Además, siguiendo el modelo de Galli & Vealey (2008) se puede inferir que los deportistas dependientes han

estado expuestos a más resultados competitivos (estímulos estresantes), con lo que han estado expuestos a más posibilidades de éxito y que si les han conferido el valor que tienen frente a la adversidad, su resiliencia se habría visto incrementada como resultado.

Respecto a limitaciones del estudio, es necesario destacar que este ha seguido un muestreo intencional, por lo que, aunque se ha tratado de recoger gran parte de las características de la población deportiva, para asegurarlo debía llevarse a cabo un muestreo probabilístico, lo cual es muy difícil debido al área de investigación.

En cuanto a la aplicación práctica del estudio se sugiere que en los programas intervención para la mejora del perfil resiliente de los deportistas se evalúe, y se prevenga si fuera necesario, la dependencia al ejercicio físico asociada con características sensibles a problemas psicológicos adyacentes.

Como futuras líneas de investigación se propone realizar un estudio más profundo de la relación de los constructos de resiliencia y riesgo de dependencia al ejercicio físico en deportistas diferenciando por deporte y modalidades deportivas (individual/equipo) que permita identificar posibles peculiaridades en función del deporte; alto/bajo volumen de entrenamiento; y grupos de edad.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, J., & Kirkby, R. J. (2002). Excessive exercise as an addiction: A review. *Addiction Research & Theory*.
- American Psychiatric Association (APA). (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed)*. Washington, DC: Author. doi:10.1093/jama/9780195176339.022.529
- Antunes, H. K. M., Stella, S. G., Santos, R. F., Bueno, O. F. A., & Mello, M. T. D. (2005). Depression, anxiety and quality of life scores in seniors after an endurance exercise program. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27(4), 266-271. doi:10.1590/S1516-44462005000400003
- Antunes, H. K. M., Andersen, M. L., Tufik, S., & De Mello, M. T. (2006). O estresse e físico ea dependencia de exercício físico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(5), 234-238.
- Arbinaga, F. (2004). Dependencia del ejercicio. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*, 71(72), 24-32.
- Caracuel, E., & Arbinaga, I. (2010). Repercusión del ejercicio físico sobre la salud. *Apuntes de Psicología*, 28(2), 315-328.
- Connor, K. M., & Davidson, J. R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and anxiety*, 18(2), 76-82. doi:10.1002/da.10113
- Demetrovics, Z., & Kurimay, T. (2008). Exercise addiction: a literature review. *Psychiatria Hungarica: A Magyar Pszichiatriai Tarsasag tudományos folyóirata*, 23(2), 129-141.
- Durán, C., Lavega, P., Salas, C., Tamarit, M., & Invernó, J. (2015). Educación Física emocional en adolescentes. Identificación de variables predictivas de la vivencia emocional. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(28), 5-18. doi:10.12800/ccd.v10i28.511
- Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012). A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. *Psychology of sport and exercise*, 13(5), 669-678. doi:10.1016/j.psychsport.2012.04.007
- Friborg, O., Barlaug, D., Martinussen, M., Rosenvinge, J. H., & Hjemdal, O. (2005). Resilience in relation to personality and intelligence. *International journal of methods in psychiatric research*, 14(1), 29-42. doi:10.1002/mpr.15
- Galli, N., & Vealey, R. S. (2008). "Bouncing back" from adversity: Athletes' experiences of resilience. *The Sport Psychologist*, 22(3), 316-335. doi:10.1123/tsp.22.3.316
- Gapin, J., Etnier, J. L., & Tucker, D. (2009). The relationship between frontal brain asymmetry and exercise addiction. *Journal of Psychophysiology*, 23(3), 135-142. doi:10.1027/0269-8803.23.3.135
- García-Secades, X., Molinero, O., Ruiz-Barquín, R., Salguero, A., Vega, R. D. L., & Márquez, S. (2014). La resiliencia en el deporte: fundamentos teóricos, instrumentos de evaluación y revisión de la literatura. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(3), 83-98. doi:10.4321/s1578-84232014000300010
- González-Cutre, D., & Sicilia, Á. (2012). Motivation and exercise dependence: A study based on self-determination theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83(2), 318-329. doi:10.5641/027013612800745194
- Guszkowska, M., & Rudnicki, P. (2012). Mood changes in physically active men in situations of imagined discontinuation of physical exercises as an indication of the risk of addiction to physical exercises. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 19(1), 16-20. doi:10.2478/v10197-012-0003-4
- Holt, N. L. & Dunn, J. G. H. (2004). Toward a grounded theory of the psychosocial competencies and environmental conditions associated with soccer success. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 199-219. doi:10.1037/e547922012-149
- Hosseini, S. A., & Besharat, M. A. (2010). Relation of resilience with sport achievement and mental health in a sample of athletes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, 633-638. doi:10.1016/j.sbspro.2010.07.156
- Iannos, M., & Tiggemann, M. (1997). Personality of the excessive exerciser. *Personality and Individual Differences*, 22(5), 775-778. doi:10.1016/S0191-8869(96)00254-1

- Jiménez, M. G., Martínez, P., Miró, E., & Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1).
- Kjelsas, E., Augestad, L.B., & Gøtestam, K.G. (2003). Exercise dependence in physically active women. *European Psychiatry*, 17, 145-155.
- Kim, J., & Cicchetti, D. (2004). A longitudinal study of child maltreatment, mother-child relationship quality and maladjustment: The role of self-esteem and social competence. *Journal of abnormal child psychology*, 32(4), 341-354. doi:10.1023/b:jacp.0000030289.17006.5a
- Lejoyeux, M., Avril, M., Richoux, C., Embouazza, H., & Nivoli, F. (2008). Prevalence of exercise dependence and other behavioral addictions among clients of a Parisian fitness room. *Comprehensive Psychiatry*, 49(4), 353-358. doi:10.1016/j.comppsy.2007.12.005
- Luthar, S. S., & Cicchetti, D. (2000). The construct of resilience: Implications for interventions and social policies. *Development and psychopathology*, 12(4), 857-885. doi:10.1017/s0954579400004156
- Machida, M., Irwin, B., & Feltz, D. (2013). Resilience in competitive athletes with spinal cord injury: The role of sport participation. *Qualitative health research*, 23(8), 1054-1065. doi:10.1177/1049732313493673
- Márquez, S., & de la Vega, R. (2015). La adicción al ejercicio: un trastorno emergente de la conducta. *Nutrición hospitalaria*, 31(6).
- Martin-Krumm, C. P., Sarrazin, P. G., Peterson, C., & Famose, J. P. (2003). Explanatory style and resilience after sports failure. *Personality and individual differences*, 35(7), 1685-1695. doi:10.1016/s0191-8869(02)00390-2
- Matalinares, C., Arenas, I., Yaringaño, L., Sotelo, L., Díaz, A., Ramos, C., & Pareja, F. (2011). Factores personales de resiliencia y autoconcepto en estudiantes de primaria de Lima Metropolitana. *Revista IIPSI*, 14(1), 187-207. doi:10.15381/rinvp.v14i1.2083
- Miller-Lewis, L. R., Searle, A. K., Sawyer, M. G., Baghurst, P. A., & Hedley, D. (2013). Resource factors for mental health resilience in early childhood: An analysis with multiple methodologies. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 7(1), 6. doi:10.1186/1753-2000-7-6
- Modolo, V. B., Mello, M. T. D., Gimenez, P. R. B. D., Tufik, S., & Antunes, H. K. M. (2009). Dependencia de ejercicio físico: humor, qualidade de vida em atletas amadores e profissionais; Physical exercise dependence: mood, quality of life in amateur and professional athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(5), 355-359. doi:10.1590/S1517-86922009000600007
- Monroy Cortés, B. G., & Palacios Cruz, L. (2011). Resiliencia: ¿Es posible medirla e influir en ella?. *Salud mental*, 34(3), 237-246.
- Olmo, M., Olmedo, E., Cepero, M., Zurita, F., & Padial, R. (2017). Validation of Resilience Scale (CD-RISC) in elite athletes through a structural equation model. *Retos* (32).
- Zurita-Ortega, F., Rodríguez-Fernández, S., Olmo-Extremera, M., Castro-Sánchez, M., Chacón-Cuberos, R., & Cepero-González, M. (2017). Análisis de la resiliencia, ansiedad y lesión deportiva en fútbol según el nivel competitivo. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, 12(35), 135-142.
- Ortiz, C., & Ibarzábal, F. A. (2017). Dependencia y psicopatología en deportistas: un estudio piloto. *Informació Psicológica*, 112, 44-58. doi:10.14635/IPSIC.2016.112.4. 2017
- Pérez, Y. B., Romanchugova, C. D., & Jiménez, L. F. H. (2012). Características resilientes en jóvenes deportistas y sus pares de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas". *Pensando Psicología*, 8(14), 10-18.
- Reche, C., & Ortín, F. J. (2013). Consistencia de la versión española de la escala de resiliencia en esgrima. *Avances de la Psicología del Deporte en Iberoamérica*, 2, 49-57.
- Reche, C., & Díaz, M. G. (2014). Dependencia al ejercicio físico y trastornos de la conducta alimentaria. *Apuntes de Psicología*, 32(1), 25-32.
- Reche, C., Tutte, V., & Ortín, F. J. (2014). Resiliencia, optimismo y burnout en judokas de competición uruguayos. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(2), 271-286.
- Reche, C., Martínez-Rodríguez, A. & Ortín, F. J. (2015). Dependencia al ejercicio físico e indicadores del estado de ánimo en deportistas universitarios. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 21-26. doi:10.4321/s1578-84232015000200003
- Reche, C., Gómez, M., Martínez-Rodríguez, A., & Tutte, V. (2018). El optimismo como contribución a la resiliencia deportiva en esgrima. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 13(1), 131-136.
- Reche, C., de Francisco, C., Martínez-Rodríguez, A., & Ros-Martínez, A. (2018). Relationship among sociocultural sport variables, exercise dependence, and burnout: a preliminary study in athletes. *Anales de Psicología* 34(2), 398-404.
- Remor, E. (2005). Dependencia del ejercicio físico: ¿hecho o ficción? *Psicología Conductual*, 13(3), 395-404.
- Rew, L., Taylor-Seehafer, M., Thomas, N.Y., & Yockey, R. D. (2001). Correlates of resilience in homeless adolescents. *Journal of Nursing Scholarship*, 33, 33-40. doi:10.1111/j.1547-5069.2001.00033.x
- Richardson, J. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6(2), 135-147. doi:10.1016/j.edurev.2010.12.001
- Rosa, D. A., De Mello, M. T., Negrao, A. B., & De Souza-Formigoni, M. L. O. (2004). Mood changes after maximal exercise testing in subjects with symptoms of exercise dependence. *Perceptual and motor skills*, 99(1), 341-353.
- Ruiz-Barquín, R., Campo Vecino, J. D., & Vega Marcos, R. D. L. (2015). La resiliencia en entrenadores de atletismo de alto rendimiento. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 69-76.
- Ruiz-Barquín, R., Vega-Marcos, R. D. L., Rocha, M. D. L., & Ortín-Montero, F. J. (2017). La resiliencia en entrenadores de Pádel Adaptado. *Anales de Psicología*, 33(3), 743-754.
- Ruiz, R., De la Vega, R., Poveda, J. Rosado, A., & Serpa, S. (2012). Análisis psicométrico de la Escala de resiliencia en el deporte del fútbol. *Revista de Psicología del deporte*, 2(1), 143-151.
- Rutter, M. (2012). Resilience as a dynamic concept. *Development and psychopathology*, 24(2), 335-344.
- Salgado Lévano, A. C. (2009). Felicidad, resiliencia y optimismo en estudiantes de colegios nacionales de la ciudad de Lima. *Liberabit*, 15(2), 133-141.
- Sandler, I., Wolchik, S., Davis, C., Haine, R., & Ayers, T. (2003). Correlational and experimental study of resilience in children of divorce and parentally bereaved children. *Resilience and vulnerability: Adaptation in the context of childhood adversities*, 213-240. doi:10.1017/cbo9780511615788.011
- Schinke, R. J., & Jerome, W. C. (2002). Understanding and refining the resilience of elite athletes: An intervention strategy. *Athletic Insight*, 4(3), 1-13.
- Sicilia, A., & González-Cutre, D. (2011). Dependence and physical exercise: Spanish Validation of the Exercise Dependence Scale-Revised (EDS-R). *Spanish Journal of Psychology*, 14(1), 421-431. doi:10.5209/rev_sjop.2011.v14.n1.38
- Szabo, A., & Griffiths, M. D. (2007). Exercise addiction in British sport science students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 5(1), 25-28. doi:10.1007/s11469-006-9050-8
- Waugh, C. E., Thompson, R. J., & Gotlib, I. H. (2011). Flexible emotional responsiveness in trait resilience. *Emotion*, 11(5), 1059.
- Wagnild, G., & Young, H. (1993). Development and psychometric evaluation of the resilience Scale. *Journal of Nursing Measurement*, 1(2), 165-178.
- Weissensteiner, J. R., Abernethy, B., & Farrow, D. (2009). Towards the development of a conceptual model of batting expertise in cricket: A grounded theory approach. *Journal of Applied Psychology*, 21(3), 276-292. doi:10.1080/10413200903018675
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines* (Vol. 1). World Health Organization. doi:10.1037/e600382012-001
- Yi, J., Smith, R., & Vitaliano, P. (2005). Stress-resiliencia, illness and coping: a person focused investigation of young women athletes. *Journal of Behavioral Medicine*, 28(3), 257-265. doi:10.1007/s10865-005-4662-1

Relación entre indicadores biomecánicos y psicofisiológicos y el rendimiento en una carrera de montaña vertical

Relationship between biomechanical and psychophysiological indicators and performance in a vertical mountain race

Lluc Montull¹, Jordi Martín¹, Toni Caparrós^{1,2}, Josep Maria Padullés¹

¹ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Barcelona, España.

² SPARG Research Group, Universitat de Vic, Vic, España.

CORRESPONDENCIA:

Lluc Montull

llucmontull@gmail.com

Fecha Recepción: mayo de 2018 • Fecha Aceptación: enero de 2019

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Montull, L., Martín, J., Caparrós, T., & Padullés, J. M. (2020). Relación entre indicadores biomecánicos y psicofisiológicos y el rendimiento en una carrera de montaña vertical. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 27-34.

Resumen

Con el objetivo de conocer la relación entre indicadores biomecánicos y psicofisiológicos, así como las posibles diferencias psicofisiológicas pre-post y entre el uso o no de bastones con el rendimiento en las subidas en corredores de montaña, se realiza un estudio prospectivo y descriptivo de una carrera de montaña vertical. Para ello, se analizaron variables biomecánicas (velocidad, y manifestaciones de fuerza y potencia) y psicofisiológicas (lactato, frecuencia cardíaca y percepción subjetiva de fatiga) en un total de nueve ($n = 9$) corredores experimentados, divididos en dos grupos según su uso ($n = 4$) o no ($n = 5$) de bastones durante la carrera. Se realizan análisis no paramétricos para determinar las posibles relaciones entre variables, diferencias entre grupos y diferencias entre los valores psicofisiológicos previos y posteriores a la prueba. Los resultados no presentan diferencias ni correlaciones significativas ($p < 0.05$) de rendimiento entre los que usaron bastones o no. Hay diferencias significativas entre las variables psicofisiológicas previas y posteriores, además de relaciones del rendimiento (tiempo final y relación de tiempo con el primer clasificado) con mayor frecuencia cardíaca media y máxima, así como una menor acumulación de lactato. Se concluye que un mejor rendimiento en una carrera de montaña vertical se asocia a una mayor eficiencia fisiológica pero no a mayores manifestaciones de fuerza y potencia de salto en corredores entrenados.

Palabras clave: Rendimiento; subida; bastones; potencia; eficiencia fisiológica

Abstract

In order to know the relationship between biomechanical and psychophysiological indicators, as well as the possible pre-post psychophysiological differences and the use of poles in the uphill performance on mountain runners, we performed a prospective and descriptive study of one vertical mountain race. Thus, it was analysed biomechanical (speed and strength/power manifestations) and psychophysiological variables (lactate, heart rate and subjective perception of fatigue) with a total of nine ($n = 9$) experienced runners divided into groups to use ($n = 4$) or not ($n = 5$) poles during the race. Nonparametric analyses were performed to observe the correlations between variables, the differences between groups and the differences between the psychophysiological values before and after the test. The results do not present significant ($p < 0.05$) differences or correlations of performance between those that used poles or not. There are significant differences between the psychophysiological variables pre and post, in addition they show correlations of performance (final time and relation of time with the first classified) with higher mean and maximum heart rate, as well as a lower lactate accumulation. It is concluded that a better performance in a mountain vertical race is associated to higher physiological efficiency but not to greater strength and power jump manifestations in trained runners.

Key words: Performance; uphill; poles; power; physiological efficiency.

Introducción

Las carreras por montaña han experimentado un auge de participación en los últimos años (Hoffman, Ong, & Wang, 2010; Sehovic, Knechtle, Rüst, & Rosemann, 2013), ligado a un aumento de competiciones y modalidades. Entre ellas, la modalidad vertical consistente en carreras de subida con una pendiente mínima del 20% y algunos sectores por encima el 33%, con cinco kilómetros máximo de distancia (International Skyrunning Federation, 2018).

Esta modalidad única de carrera, definida por realizarse en terrenos y pendientes variables, exige cambios mecánicos como la modificación del paso y de la fuerza de reacción, y consecuentemente del coste energético (Degach et al., 2013; Padulo, Powell, Milia, & Ardigo, 2013). La elevada constancia de cambio para adaptarse al entorno y situaciones de carrera provoca que los corredores pasen de correr a caminar, y viceversa, presentando constantes transiciones y mucha variabilidad en la velocidad, lo cual afecta consecuentemente la eficiencia de carrera (Minetti, Ardigo, & Saibene, 1994). Estas peculiaridades de las carreras verticales, como también el uso complementario de bastones, pueden inducir unas respuestas biomecánicas (velocidad y fuerza) y psicofisiológicas únicas en los practicantes.

El objetivo final de rendimiento en la carrera a pie es lograr una mayor potencia relativa, deporte en el cual el/la corredor/a tiene que desplazar mediante manifestaciones de fuerza el propio peso para conseguir una mayor velocidad media de carrera en una determinada distancia. En las carreras verticales hay una carencia bibliográfica respecto los efectos de las manifestaciones de fuerza en el rendimiento, partiendo que las diferencias de activación muscular del tren inferior en subida en comparación en llano (Cai et al., 2010) comportan unas adaptaciones sistémicas específicas a la variabilidad del entorno en las carreras por montaña. No obstante, hay divergencia en los beneficios del entrenamiento de fuerza en carreras llanas, García-Manso, Arriaza-Ardiles, Valverde, Moya-Vergara, & Mardones-Tare (2017) demuestran que el trabajo de fuerza concurrente al entrenamiento de resistencia no conlleva mayores beneficios (rendimiento en carreras de media y larga duración, así como la fuerza y el consumo máximo de oxígeno abreviado como VO_{2max}) que entrenar solo la carrera.

Aunque por otro lado sí que se han observado efectos positivos del entrenamiento de fuerza en la economía de carrera (Hoff, Gran, & Helgerud, 2002; Turner, Owings, & Schwane, 2003), y específicamente mediante el entrenamiento de fuerza explosiva hay mejoras

de potencia muscular que optimizan el rendimiento en carrera (Häkkinen et al., 2003; Paavolainen, Häkkinen, Hamalainen, Nummela, & Rusko, 1999). Además, contextualizado a las carreras por montaña, la fuerza muscular de los extensores de rodilla se asocia a la mejora del rendimiento en una ultra-maratón de montaña según Balducci, Cléménçon, Trama, Blache, & Hautier (2017). Así pues, resultaría interesante conocer los valores de potencia en corredores de carreras verticales, observando como influyen en el rendimiento de este tipo de carreras con unas características tan específicas.

Las elevadas pendientes, y en algunas carreras también se añade la larga distancia, provoca que haya corredores que usen los bastones como implementos, los cuales modifican naturalmente la coordinación y fuerza producida. Aunque la literatura al respecto es limitada en relación al rendimiento que pueda tener su uso, se afirma que el uso de bastones reduce la sensación de fatiga y el índice de daño muscular gracias a la disminución en la activación muscular del tren inferior a cambio de un aumento de la activación del tren superior (Foissac, Berthollet, Seux, Belli, & Millet, 2008), ayudando a prevenir de sobrecargas y manteniendo por más tiempo la funcionalidad muscular (Daviaux & Hintzy, 2012; Howatson et al., 2011). Si bien sus beneficios presentan mayor claridad en carreras de larga duración, aunque dependen de factores individuales coordinativos y factores de carrera como la pendiente, se propone dar respuesta al efecto de rendimiento que puedan tener en carreras verticales.

Finalmente, dentro la especificidad de estas carreras, se pretende también dar información de las respuestas a nivel psicofisiológico. Los corredores de resistencia presentan generalmente en carrera una predominancia metabólica de la vía aeróbica, pero con la participación sistémica también de las vías anaeróbicas y la consecuente respuesta de acumulación de lactato variando en función de la intensidad de carrera (Farrell, Wilmore, Coyle, Billing, & Costill, 1979; MacDougall, 1977). Tanto los niveles de lactato como la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva de esfuerzo o fatiga han sido utilizados como indicadores tradicionales de intensidad del ejercicio y de carga interna (Mujika, 2006; Weltman et al., 1990), relativizándose en los valores propios a cada individuo y contexto (Karvonen & Vuorimaa, 1988). Mientras la evolución de la frecuencia cardíaca muestra una relación más estrecha con la percepción subjetiva de esfuerzo, tanto lactato como VO_2 expresan comportamientos variables más independientes (Gamberale, 1972). El lactato, como indicador de rendimiento en carreras de resistencia presenta controversias entre la comunidad científica y deportiva, aunque en determinados estudios se obser-

van asociaciones de rendimiento con la acumulación de lactato y el umbral anaeróbico (Ghosh, 2004; Santos, Granados, Bidaurrazaga, Zabala-Lili, Irazusta, & Gil, 2013). Podría ser relevante, por lo tanto, conocer la participación aeróbica y anaeróbica, y las respuestas fisiológicas, así como la percepción subjetiva de fatiga (respuesta psicológica) en este tipo de carreras, observando la relación con el rendimiento.

La finalidad principal de esta investigación es determinar qué variables biomecánicas y psicofisiológicas de los corredores son indicadores de rendimiento en una prueba de montaña vertical. Se establecen inicialmente como hipótesis que el rendimiento en una prueba vertical será mejor en corredores que (1) usen bastones debido a los beneficios que aportan principalmente en la funcionalidad muscular (Daviaux & Hintzy, 2012; Foissac et al., 2008; Howatson et al., 2011), que (2) muestren mayores valores de potencia relativa como resultado positivo al rendimiento en carrera (Häkkinen et al., 2003; Paavolainen et al., 1999; Turner et al., 2003), y que (3) psicofisiológicamente sean capaces de mantener un esfuerzo sistémico mayor a partir de una intensidad relativa (frecuencia cardíaca y percepción subjetiva de fatiga) mayor (Karvonen & Vuorimaa, 1988; Mujika, 2006) y una menor acumulación de lactato en sangre gracias a una mayor eficiencia fisiológica (Ghosh, 2004). Los objetivos, por lo tanto, son observar las diferencias de rendimiento entre un grupo que use bastones y otro que no, y determinar si hay asociaciones entre variables biomecánicas de salto (incluyendo la potencia relativa) y variables psicofisiológicas que varían su comportamiento (lactato, frecuencia cardíaca y percepción subjetiva de fatiga) con el rendimiento. Para evaluar también el cambio de comportamiento en una carrera vertical de las variables psicofisiológicas se pretende observar las diferencias previas y posteriores a la prueba.

Método

Participantes

La muestra la formaron nueve corredores experimentados (más de dos años compitiendo en carreras de montaña verticales y más de cinco horas/semana de entrenamiento) durante el kilómetro vertical Vall de Ribes XS 2016 (de un total de 83 participantes de todos los niveles), en Ribes de Freser, el 16 de abril de 2016. Todos ellos eran hombres, divididos en dos grupos, cuatro que utilizaron bastones (30.2 ± 7.3 años, 1.8 ± 0.1 m, 70.0 ± 6.2 kg) y cinco que no los utilizaron (31.2 ± 9.0 años, 1.7 ± 0.1 m, 65.2 ± 7.0 kg). De acuerdo a la Declaración de Helsinki, revisada en Fortaleza

(2013), los participantes fueron informados del objetivo y naturaleza del estudio y se les dio la oportunidad de reclinar la inclusión de sus datos para contar con su consentimiento informado. A los deportistas se les asignó un código identificador individual, asegurando su anonimato.

Procedimiento

La prueba consiste en un recorrido de 4600 m, cuyo desnivel positivo es continuo y acumulado de 1080 m, hasta una altitud máxima de 2010 m. 30 minutos previos a la prueba, y sin calentamiento previo, se evaluaron las variables biomecánicas (pruebas de salto) y psicofisiológicas. Seguidamente los sujetos realizaron un calentamiento de carrera continua de 10 minutos antes de empezar la prueba. Durante la prueba se obtuvieron variables de rendimiento, biomecánicas y fisiológicas. Una vez finalizada, y con la mayor inmediatez, solamente se obtuvieron variables psicofisiológicas posteriores al esfuerzo.

Variables estudiadas

Rendimiento

El rendimiento (R) de cada corredor se determinó como el porcentaje de relación de tiempo de dicho corredor en realizar la competición (T_n) respecto el primer clasificado de la prueba (T_1). Tiempos cronometrados por la propia organización con *chip* (colocado debajo el propio dorsal y con sistema de cronometraje RFID). Un rendimiento que no depende únicamente del tiempo final del corredor sino también en relación al primer clasificado, máximo referente de rendimiento en esta determinada situación. El tiempo total (T_t) es resultado de la media de tiempos en la muestra de corredores.

$$R = 100 - (T_n / (T_1 \cdot 0,1))$$

Variables biomecánicas

Se obtuvieron datos proporcionados por *Global Positioning System* (GPS) de relojes Suunto Ambit (Suunto Oy, Vantaa, Finland), registrando la velocidad media (V_{med}) y la velocidad máxima ($V_{máx}$) de carrera.

Se valoró la potencia de los corredores mediante el test de Bosco (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983), 30 minutos antes de empezar la competición sin calentamiento previo (Arteaga, Dorado, & Calbet, 2000), en los saltos de Contramovement Jump (CMJ) como variable de fuerza explosiva y de fuerza elástica, y el test de Abalakov (ABK), ídem al CMJ pero con la intervención coordinativa de los brazos (Baiget et al.,

2016). Hubo una familiarización previa de los saltos para ejecutarlos correctamente. Estos test se gravaron con una cámara Exilim F1 Casio Japan a 300 Hz y posteriormente se analizó el tiempo de vuelo (T_v) a partir del software de Kinovea-0.8.15 (Balsalobre-Fernández, Tejero-González, del Campo-Vecino, & Bavaresco, 2014; Valdecabres, Trigueros, Casal, & Pablos, 2017), obteniendo posteriormente de forma indirecta la altura de vuelo (Av) y la velocidad de despegue (V) según Bosco et al. (1983). Además, se calculó a partir de la fórmula de Harman et al. (Harman, Rosenstein, Frykman, Rosenstein, & Kraemer, 1991), la potencia media absoluta (P) y la relativa al peso del sujeto (Pr).

$$\begin{aligned} Av (m) &= 1.226 \cdot Tv^2 \\ V (m/s) &= 4.9 \cdot Tv \\ P (W) &= 21.2 \cdot Av + 23.0 \cdot peso + 1.393 \\ Pr (W/kg) &= P / peso \end{aligned}$$

Fue calculado el índice de utilización de brazos (Iub) para determinar la aportación coordinativa de los brazos en el salto, utilizando los valores de Av de los test CMJ y ABK (Bosco et al., 1983):

$$Iub (\%) = (ABK - CMJ) / CMJ \cdot 100$$

Variables psicofisiológicas

Se utilizaron varios indicadores psicofisiológicos. La frecuencia cardíaca (FC) en latidos por minuto fue recogida con pulsómetros (Suunto ANT, Suunto Oy, Vantaa, Finland) colocados en contacto con la zona torácica durante toda la prueba (Karvonen & Vuori-maa, 1988), ofreciendo la frecuencia cardíaca mínima (FC_m), media o promedio (FC_p), máxima (FC_M) y la relación entre la frecuencia cardíaca media y máxima (FC_p/FC_M), como parámetro de intensidad del ejercicio (Weltman et al., 1990). Antes de la prueba se registró la frecuencia cardíaca en reposo (FC₁), y cinco minutos después de finalizar la prueba, la recuperación del esfuerzo (FC₂).

En el caso del lactato (mmol/l) se analizó 30 minutos antes (L1) y tres minutos después de la prueba (L2) para evitar una disminución de los niveles de lactato (Buchfuhrer et al., 1983; Goodwin et al., 2007), con el objetivo de valorar la participación anaeróbica láctica como una de las causas de fatiga (Westerblad, Allen & Lännergren, 2002), mediante Lactate Pro (Phill Bates Sports Promotions Pty Ltd, Carlton, Australia) y extrayendo sangre del dedo índice derecho (Sánchez, Ruiz, & Martín, 2011).

Además se preguntó la percepción subjetiva de fatiga sobre la escala de 10 (adaptada a Bernstein & Gar-

finkel, 1992) 30 minutos antes de empezar (PSF1) y justo al finalizar la prueba (PSF2).

Análisis estadístico

Estudio transversal prospectivo a partir de variables de rendimiento, biomecánicas y psicofisiológicas. El estudio descriptivo incluye media y desviación típica. La distribución de datos de las variables se encuentra fuera de la normalidad según Shapiro-Wilk ($p > 0.05$), estableciendo análisis no paramétricos para comparar las diferencias significativas de todas las variables entre el grupo que utilizó bastones y el que no (U de Mann-Whitney) así como las diferencias previas y posteriores a la prueba entre las variables psicofisiológicas (z de Wilcoxon). Finalmente, se utilizó la correlación de Spearman (ρ) entre todas las variables (" $p < 0.01$ " y " $p < 0.05$ "), incluyendo las variables antropométricas de edad, peso y altura de los corredores. Los análisis se computaron con el software IBM SPSS Statistics 23.

Resultados

Rendimiento

El tiempo final de los corredores participantes resulta de 55.65 ± 5.48 min (3339 ± 329 s), mientras el porcentaje de tiempo en relación al primer clasificado (R) es de 76.97 ± 7.97 (%).

Variables biomecánicas

La V_{med} fue de 1.44 ± 0.26 m/s y la $V_{máx}$ de $3,66 \pm 0,94$ m/s. Los datos obtenidos de los diferentes test de Bosco (Fig. 1) muestran en primer lugar los valores de T_v , la Av y la V , siendo mayores en el test ABK en comparación al CMJ. Por otro lado, los valores de P y Pr son prácticamente iguales en ambos test de salto (Figura 1). Aparte, el Iub calculado es de $15.05 \pm 8.89\%$.

Variables psicofisiológicas

Lactato

Los valores medios de L1 respecto L2 (Figura 1), aumentaron 9.55 mmol/l.

Frecuencia cardíaca

La FC₁ respecto la FC₂ (Figura 1) aumentó 27.67 ppm. Durante la prueba, los valores de FC_m presentan una alta desviación de la media, reducida en los valores de FC_p y FC_M las cuales muestran una relación del $95.26 \pm 1.88\%$ (Figura 1).

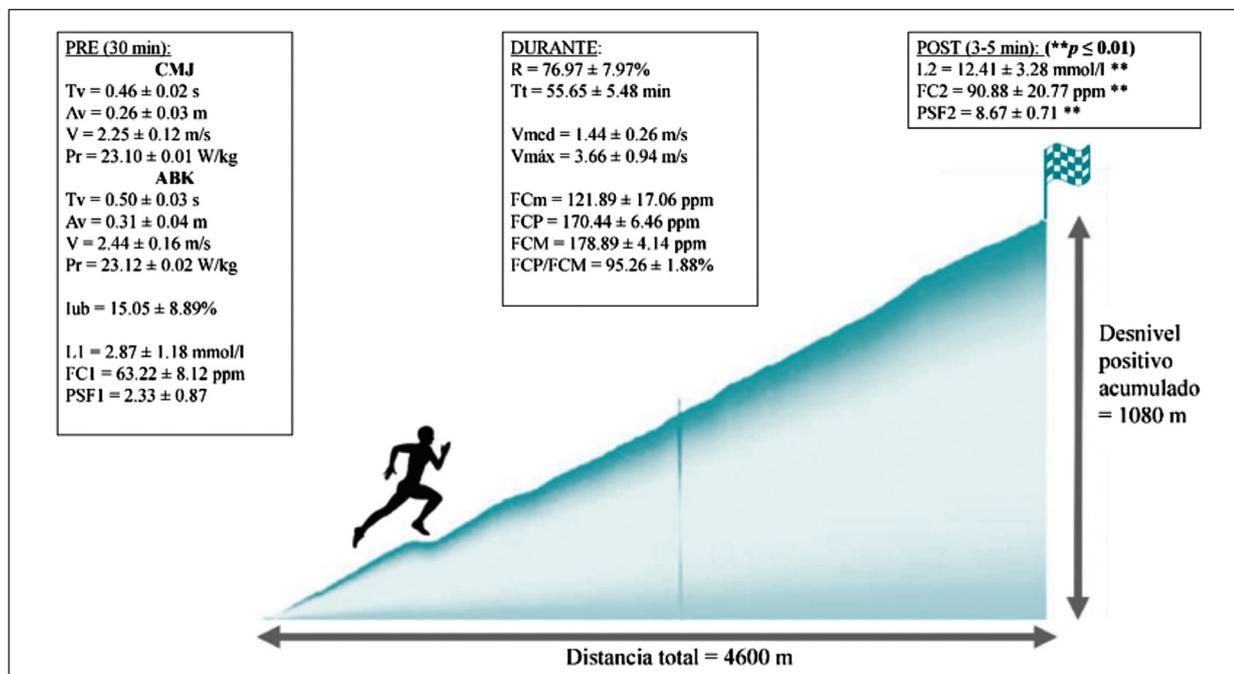


Figura 1. Valores medios de las variables obtenidas pre-, durante y -post a la prueba vertical (4600 metros, 1080 metros desnivel positivo), comparando a partir de Wilcoxon las diferencias significativas pre- y -post de las variables psicofisiológicas.

Legenda: CMJ = Contramovement Jump (previo); ABK = Abalakov (previo); Tv = Tiempo vuelo (salto); Av = Altura vuelo (salto); V = Velocidad de despegue (salto); Pr = Potencia de salto relativa al peso; Iub = Índice de utilización de brazos; L1 = Lactato previo; FC1 = Frecuencia cardíaca previa; PSF1 = Percepción subjetiva al esfuerzo previa; R = Rendimiento (porcentaje de tiempo respecto el primer clasificado); Tt = Tiempo total; Vmed = Velocidad media; Vmáx = Velocidad máxima; Fcm = Frecuencia cardíaca mínima; FCP = Frecuencia cardíaca media; FCM = Frecuencia cardíaca máxima; FCP/FCM = Porcentaje relativo entre FCP y FCM; L2 = Lactato posterior; FC2 = Frecuencia cardíaca posterior; PSF2 = Percepción subjetiva al esfuerzo posterior.

Percepción subjetiva de fatiga

La PSF1 sobre una escala de 10 (donde 1 es mínima percepción y 10 máxima) incrementó 6.34 ± 0.16 en relación PSF2 al finalizar la prueba (Fig. 1).

Diferencias y asociaciones entre variables

No se encontraron diferencias significativas ni en el R ni Tt entre el grupo que utilizó bastones y el grupo que no los utilizó. Tampoco hay asociaciones significativas entre variables biomecánicas y psicofisiológicas ni de R entre utilizar bastones o no. El R como el Tt solamente muestra asociaciones significativas (Tabla 1) con variables fisiológicas como la FCM ($\rho = 0.76$, $p = 0.02$; $\rho = -0.88$, $p = 0.002$ respectivamente), y también el Tt con la FCP ($\rho = -0.76$, $p = 0.02$) y el L2 ($\rho = 0.78$, $p = 0.02$). La Vmed siguiendo la misma línea se relaciona con la FCP ($\rho = 0.67$, $p = 0.04$) y la FCM ($\rho = 0.77$, $p = 0.02$). No se observaron relaciones entre altura con las otras variables del estudio, mientras el peso se relaciona de forma negativa con la potencia absoluta de salto en CMJ ($\rho = -0.77$, $p = 0.02$) y ABK ($\rho = -0.75$, $p = 0.02$) y la edad se asocia también negativamente con la Vmáx de los corredores ($\rho = -0.76$, $p = 0.02$).

Las variables provenientes de los test de Bosco destacan en sus relaciones (Tabla 1) del Iub, la PrABK y

el test ABK (Tv, Av y V) con la PSF2 ($\rho = -0.87$, $p = 0.002$; $\rho = -0.73$, $p = 0.02$; $\rho = -0.69$, $p = 0.04$ respectivamente). En referencia al test CMJ (Tv, Av y V) se observa relación con la FC2 ($\rho = -0.68$, $p = 0.04$).

Finalmente, respecto a otras variables psicofisiológicas, resaltan las asociaciones (Tabla 1) entre L1 y FC1 ($\rho = 0.85$, $p = 0.004$), y L2 con FCP ($\rho = -0.68$, $p = 0.04$) y FCM ($\rho = -0.75$, $p = 0.02$). Por otro lado, las diferencias estadísticamente significativas (Fig. 1) entre variables psicofisiológicas de los valores previos y posteriores a la prueba son presentes tanto en lactato ($z = -2.66$, $p = 0.01$), frecuencia cardíaca ($z = -2.49$, $p = 0.01$) como percepción subjetiva de fatiga ($z = -2.69$, $p = 0.01$).

Discusión

Esta investigación ha analizado los indicadores biomecánicos y psicofisiológicos que influyen en el rendimiento de una carrera de montaña vertical, observando las diferencias de rendimiento del uso de bastones y las asociaciones entre variables biomecánicas de salto (potencia) y variables psicofisiológicas (lactato, frecuencia cardíaca y percepción subjetiva de fatiga) con el rendimiento. Los resultados tienen en cuenta un tamaño de muestra limitada por su unicidad.

Tabla 1. Correlaciones significativas entre las variables de rendimiento, variables biomecánicas, variables psicofisiológicas, edad y peso.

Variable 1	Variable 2	rho	p
R	FCM	0.76	0.02*
Tt	FCP	-0.76	0.02*
Tt	FCM	-0.88	0.002**
Tt	L2	0.77	0.02*
Vmed	FCP	0.67	0.04*
Vmed	FCM	0.77	0.02*
Vmáx	Edad	-0.76	0.02*
PCMJ	Peso	-0.77	0.02*
PABK	Peso	-0.75	0.02*
CMJ (Tv, Av y V)	FC2	-0.68	0.04*
ABK (Tv, Av y V)	PSF2	-0.69	0.04*
PrABK	PSF2	-0.73	0.02*
Iub	PSF2	-0.87	0.002**
L1	FC1	0.85	0.004**
L2	FCP	-0.68	0.04*
L2	FCM	-0.75	0.02*

Legenda: R = Rendimiento (porcentaje de tiempo respecto el primer clasificado); Tt = Tiempo total; Vmed = Velocidad media; Vmáx = Velocidad máxima; CMJ = Contramovement Jump (previo); ABK = Abalakov (previo); Tv = Tiempo vuelo (salto); Av = Altura vuelo (salto); V = Velocidad de despegue (salto); P = Potencia de salto; Pr = Potencia de salto relativa al peso; Iub = Índice de utilización de brazos; FCP = Frecuencia cardíaca media; FCM = Frecuencia cardíaca máxima; FC1 = Frecuencia cardíaca previa; FC2 = Frecuencia cardíaca posterior; L1 = Lactato previo; L2 = Lactato posterior; PSF2 = Percepción subjetiva al esfuerzo posterior. Nivel de significación a “** $p < 0.01$ ” y “* $p < 0.05$ ”.

El hallazgo más destacable es que R y Vmed aumentan cuando se muestran mayores valores de FCP y FCM durante la competición ($p \leq 0.02$), mostrando elevadas intensidades en términos absolutos. Se observa una menor acumulación de lactato en aquellos que realizaron menor tiempo ($p \leq 0.02$), lo que podría interpretarse como una mayor eficiencia fisiológica que permite retardar la acidosis metabólica (Ghosh, 2004). No se muestran asociaciones de la potencia de salto relativa con el rendimiento de subida en esta vertical, a pesar de que la literatura científica afirma que en carreras de resistencia determinados entrenamientos de fuerza producen mejoras en la eficiencia y la velocidad de carrera, y también del VO₂max (Beattie, Carson, Lyons, Rossiter, & Kenny, 2016; Paavolainen et al., 1999; Spurrs, Murphy, & Watsford, 2003). No obstante e interpretando posteriormente, sí se observan relaciones de las manifestaciones de fuerza con determinadas variables psicofisiológicas. En este estudio, cabe añadir que no se expresan relaciones con el rendimiento ni diferencias significativas entre el uso o no de bastones, aunque inicialmente se podría prever una posible influencia positiva de su uso (Daviaux & Hintzy, 2012; Howatson et al., 2011).

Si bien no se observan asociaciones significativas en el rendimiento con el uso de bastones, sí que se presentan mayores valores de ABK (Tv, Av, V y Pr) y también del Iub ($p \leq 0.04$), como ayuda coordinativa de los brazos en el salto, a una menor PSF2 al final de una

carrera de montaña vertical, de tal forma podría ser indicador de las afirmaciones de Foissac et al. (2008) que el uso de bastones reduce la sensación de fatiga en la carrera a pie. El incremento de la potencia por efecto del uso de brazos, reflejado en la PABK (Fig. 1) y el Iub ($15.05 \pm 8.89\%$), refuerza la posible relevancia de la coordinación del tren superior en la potencia, ya sea mediante el braceo a la hora de correr, con las manos en las rodillas andando o especialmente con el uso de bastones que producen mejores valores de fuerza contra el suelo en pendientes verticales (Komi, 1987).

Las manifestaciones de potencia de estos corredores, aún no estudiadas durante el transcurso de carrera, muestran una potencia relativa con diferencias mínimas entre los diferentes test de salto (Fig. 1). Los valores de esta muestra (PrCMJ = 23.10 ± 0.01 W/kg; PrABK = 23.12 ± 0.02 W/kg) se encuentran por debajo de la potencia relativa media en sujetos masculinos de alto nivel que practican disciplinas con similitud deportiva como el atletismo (PrCMJ = 39.45 ± 9.15 W/kg; PrABK = 46.34 ± 11.02 W/kg) o la orientación (PrCMJ = 44.20 ± 3.56 W/kg; PrABK = 52.58 ± 5.34 W/kg) (Garrido, González, Expósito, Sirvent, & García, 2012). Estos resultados podrían deberse a adaptaciones sistémicas por la gran predominancia de tramos andados y bajas velocidades en las subidas (Fig. 1), mostrando la relevancia de alternar correr y andar en carreras verticales, especialmente en pendientes superiores al 15.8° donde se demuestra una mayor eficiencia andando

(Giovannelli, Ortiz, Henninger, & Kram, 2015). En este contexto el constante cambio mecánico, técnico y de velocidad de carrera, interesantes de añadir en futuros estudios, está afectado por la pendiente (Balducci, Cléménçon, Morel, Quiniou, Saboul, & Hautier, 2016), y consecuentemente constriñe a las manifestaciones de potencia de los corredores.

Aparte del entorno de carrera, las propias características de los sujetos afectan también a las manifestaciones de potencia de salto absolutas de los corredores como es caso del peso, tanto en CMJ ($\rho = -0.77$, $p = 0.02$) como en el test de ABK ($\rho = -0.75$, $p = 0.02$), a pesar de que esta variable no se asocie directamente a un mayor rendimiento. Es relevante, por lo tanto, la potencia producida con el tren inferior y se interpreta una posible afectación negativa en la carrera a pie, debido a que se trata de un deporte en el que la fuerza realizada es para desplazar el peso corporal del corredor. Aparte del peso, la edad destaca por su asociación con la V_{max} ($\rho = -0.76$, $p = 0.02$), lo que permitiría relacionar las diferentes adaptaciones sistémicas adyacentes a la edad y las consecuentes estrategias en la velocidad en carrera (Nikolaidis & Knechtle, 2017).

Las características de la modalidad vertical son muy específicas en este caso. Una prueba *per se* de altitud cambiante, de corta duración (menos de una hora) y de elevada intensidad en la mayoría de la muestra, atendiendo al elevado porcentaje de FCP/FCM ($95.26 \pm 1.88\%$) y una alta PSF2 (8.67 ± 0.71) posterior a la prueba (Fig. 1). Además, se observan unos valores de lactato elevados tanto antes como justo al finalizar la prueba (2.87 ± 1.18 mmol/l de L1 y 12.41 ± 3.28 mmol/l de L2 con diferencias significativas de $p = 0.01$) en comparativa con una prueba en llano de 10 km (Lima-Silva et al., 2010). Aunque la extracción de lactato en el dedo tiende a presentar niveles más altos que en la oreja (Sánchez et al., 2011), estos valores elevados responden a una tarea realizada a elevada intensidad. Los valores de lactato muestran una clara

correlación (Tabla 1) con la frecuencia cardíaca, tanto antes (entre L1 y FC1) como posteriormente (L2 con FCP y FCM) a la prueba, y por lo tanto, una relación positiva entre vías aeróbicas y anaeróbicas (Tabla 1). La variable de frecuencia cardíaca podría interpretarse también como indicadora de la recuperación al ejercicio durante este determinado estudio, ya que aquellos corredores con mayor fuerza explosiva y elástica (expresada en el test CMJ) presentan relación con una FC2 menor ($\rho = -0.68$, $p = 0.04$), pudiendo entrever una mejor recuperación fisiológica o simplemente por finalizar la carrera a valores más bajos de FC.

Conclusiones

El rendimiento, como tiempo total y relación del tiempo con el primer clasificado, en esta muestra específica durante una carrera de montaña vertical se asocia a una mayor respuesta fisiológica en términos de frecuencia cardíaca y a la vez una menor respuesta anaeróbica láctica. Dando respuesta a las hipótesis inicialmente planteadas se concluye que no se han observado diferencias significativas de rendimiento en esta prueba con el uso o no de bastones ni tampoco con una mayor potencia relativa de salto. No obstante, una mayor potencia relativa del test ABK podría ser indicadora de una menor percepción subjetiva del esfuerzo y una mayor utilización de los brazos; los corredores de esta modalidad deberían considerar la utilización de los brazos y también el uso de los bastones por sus beneficios a diferentes niveles (muscular y psicológico).

Conflictos de interés

Los autores no presentan ningún conflicto de intereses que declarar. No se han recibido fondos de ningún tipo para la realización de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga, R., Dorado, C., & Calbet, J. A. (2000). Reliability of jumping performance in active men and women under different stretch loading conditions. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(1), 26.
- Baiget, E., Peña, J., Borràs, X., Caparrós, T., López, J., Marin, F., ... Co-merma, E. (2016). Effects of a trail mountain race on neuromuscular performance and hydration status in trained runners. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(1-2), 43-49. doi:10.23736/S0022-4707.16.06792-X
- Balducci, P., Cléménçon, M., Morel, B., Quiniou, G., Saboul, D., & Hautier, C. A. (2016). Comparison of level and graded treadmill tests to evaluate endurance mountain runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(2), 239-246.
- Balducci, P., Cléménçon, M., Trama, R., Blache, Y., & Hautier, C. A. (2017). Performance Factors in a Mountain Ultramarathon. *International Journal of Sports Medicine*, 38(11), 819-826. doi:10.1055/s-0043-112342
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., del Campo-Vecino, J., & Bavaresco, N. (2014). The Concurrent Validity and Reliability of a Low-Cost, High-Speed Camera-Based Method for Measuring the Flight Time of Vertical Jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 528-533. doi:10.1519/JSC.0b013e318299a52e
- Beattie, K., Carson, B. P., Lyons, M., Rossiter, A., & Kenny, I. C. (2016). The Effect of Strength Training on Performance Indicators in Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 44(6), 1-35. doi:10.1519/JSC.0000000000001464

- Bernstein, G. A., & Garfinkel, B. D. (1992). The Visual Analogue Scale for Anxiety-Revised: Psychometric Properties. *Journal of Anxiety Disorders*, 6(3), 223–239. doi:10.1016/0887-6185(92)90035-6
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273–282. doi:10.1007/BF00422166
- Buchfuhrer, M., Hansen, J., Robinson, T., Sue, D., Wasserman, K., & Whipp, B. (1983). Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 55(5), 1558–1564.
- Cai, Z. Y., Hsu, C. C., Su, C. P., Lin, C. F., Lin, Y. A., Lin, C. L., ... Hsu, M. C. (2010). Comparison of lower limb muscle activation during downhill, level and uphill running. *Isokinetics and Exercise Science*, 18(3), 163–168. doi:10.3233/IES-2010-0379
- Daviaux, Y., & Hintzy, F. (2012). Effect of using poles on foot-ground kinetics during stance phase in trail running. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 468–474. doi:10.1080/17461391.2012.740505
- Degache, F., Guex, K., Fourchet, F., Morin, J. B., Millet, G. Y., Tomazin, K., & Millet, G. P. (2013). Changes in running mechanics and spring-mass behaviour induced by a 5-hour hilly running bout. *Journal of Sports Sciences*, 31(3), 299–304. doi:10.1080/02640414.2012.729136
- Farrell, P. A., Wilmore, J. H., Coyle, E. F., Billing, J. E., & Costill, D. (1979). Plasma lactate accumulation and distance running performance. *Medicine and Science in Sports*, 114, 338–344.
- Foissac, M., Berthollet, R., Seux, J., Belli, A., & Millet, G. (2008). Effects of hiking pole inertia on energy and muscular costs during uphill walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(6), 1117–1125. doi:10.1249/MSS.0b013e318167228a
- Gamberale, F. (1972). Perceived exertion, heart rate, oxygen uptake and blood lactate in different work operations. *Ergonomics*, 15(5), 545–554. doi:10.1080/00140137208924456
- García-Manso, J. M., Arriaza-Ardiles, E., Valverde, T., Moya-Vergara, F., & Mardones-Tare, C. (2017). Efectos de un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia sobre carreras de media distancia. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 36(12), 221–227. doi:10.12800/ccd.v12i36.947
- Garrido, R., González, M., Expósito, I., Sirvent, J., & García, M. (2012). Valores del Test de Bosco en Función del Deporte. *PubliCE Standard*. Retrieved from <http://g-se.com/es/evaluacion-deportiva/articulos/valores-del-test-de-bosco-en-funcion-del-deporte-500>
- Ghosh, A. K. (2004). Anaerobic Threshold: Its Concept and Role in Endurance Sport. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 11(1), 24–36.
- Giovanelli, N., Ortiz, A. L., Henninger, K., & Kram, R. (2015). Energetics of vertical kilometer foot races, is steeper cheaper? *Journal of Applied Physiology*, 120, 370–375. doi:10.1152/jappphysiol.00546.2015
- Goodwin, M. L., Harris, J. E., Hernández, A., & Gladden, L. B. (2007). Blood Lactate Measurements and Analysis during Exercise: A Guide for Clinicians. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 1(4), 558–569. doi:10.1177/193229680700100414
- Häkkinen, K., Alen, M., Kraemer, W. J., Gorostiaga, E., Izquierdo, M., Rusko, H., ... Paavolainen, L. (2003). Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *European Journal of Applied Physiology*, 89(1), 42–52. doi:10.1007/s00421-002-0751-9
- Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M., & Kraemer, W. J. (1991). Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 116–120. Retrieved from http://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/1991/08000/Estimation_of_Human_Power_Output_from_Vertical.2.aspx
- Hoff, J., Gran, A., & Helgerud, J. (2002). Maximal strength training improve aerobic performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(5), 288–295. doi: 10.1034/j.1600-0838.2002.01140.x
- Hoffman, M. D., Ong, J. C., & Wang, G. (2010). Historical analysis of participation in 161km ultramarathons in North America. *International Journal of the History of Sport*, 27(11), 1877–1891. doi:10.1080/09523367.2010.494385
- Howatson, G., Hough, P., Pattison, J., Hill, J. A., Blagrove, R., Glaister, M., & Thompson, K. G. (2011). Trekking poles reduce exercise-induced muscle injury during mountain walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(1), 140–145. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e4b649
- International Skyrunning Federation rules (2018). Tomado el 03/05/2018 de <http://www.skyrunning.com/rules/>
- Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988). Heart rate and exercise during sports activities: Practical Application. *Sports Medicine*, 5, 303–312. doi:10.2165/00007256-198805050-00002
- Komi, P. (1987). Force Measurements During Cross-Country Skiing. *International Journal of Sports Biomechanics*, 3(4), 370–381. Retrieved from <http://journals.humankinetics.com/AcuCustom/Sitename/Documents/DocumentItem/10709.pdf>
- Lima-Silva, A. E., Bertuzzi, R. C. M., Pires, F. O., Barros, R. V., Gagliardi, J. F., Hammond, J., ... Bishop, D. J. (2010). Effect of performance level on pacing strategy during a 10-km running race. *European Journal of Applied Physiology*, 108(5), 1045–1053. doi:10.1007/s00421-009-1300-6
- MacDougall, J. (1977). The anaerobic threshold: its significance for the endurance athlete. *Canadian Journal of Applied Sports Science*, 2, 40–137.
- Minetti, A., Ardigo, L., & Saibene, F. (1994). The transition between walking and running in humans: metabolic and mechanical aspects at different gradients. *Acta Physiologica Scandinavica*, 150(3), 315–323. doi:10.1111/j.1748-1716.1994.tb09692.x
- Mujika, I. (2006). Métodos de cuantificación de las cargas de entrenamiento y competición. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física Y El Deporte*, 10, 45–54.
- Nikolaidis, P. T., & Knechtle, B. (2017). Effect of age and performance on pacing of marathon runners. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 8, 171–180. doi:10.2147/OAJSM.S141649
- Paavolainen, L., Hakkinen, K., Hamalainen, I., Nummela, A., & Rusko, H. (1999). Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology*, 86(5), 1527–1533. Retrieved from <http://jap.physiology.org/content/86/5/1527>
- Padulo, J., Powell, D., Milia, R., & Ardigo, L. P. (2013). A Paradigm of Uphill Running. *PLoS ONE*, 8(7), 1–8. doi:10.1371/journal.pone.0069006
- Sánchez, C., Ruiz, Y., & Martín, M. C. (2011). Influencia del lugar de extracción en la determinación de los niveles de lactato durante una prueba de esfuerzo incremental. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 4(3), 91–95.
- Santos, J., Granados, C., Bidaurazaga, I., Zabala-Lili, J., Irazusta, J., & Gil, S. M. (2013). Comienzo de la acumulación de lactato sanguíneo como predictor del rendimiento en atletas de élite. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, 2041(23), 67–69.
- Sehovic, E., Knechtle, B., Rüst, C. A., & Rosemann, T. (2013). 12-hour ultra-marathons - Increasing worldwide participation and dominance of Europeans. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(4), 932–953. doi:10.4100/jhse.2013.84.05
- Spurrs, R. W., Murphy, A. J., & Watsford, M. L. (2003). The effect of plyometric training on distance running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 89(1), 1–7. doi:10.1007/s00421-002-0741-y
- Turner, A., Owings, M., & Schwane, J. (2003). Improvement in running economy after 6 weeks of plyometric training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(1), 60–67. doi:10.1519/1533-4287(2003)017<0060:IIREAW>2.0.CO;2
- Valdecabres, R., Trigueros, A. B., Casal, C. A., & Pablos, C. (2017). Diseño y validación de una herramienta observacional para el bádminton (BOT). *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte*. doi:10.15366/rimcafd2019.74.003
- Weltman, A., Snead, D., Seip, R., Schurrer, R., Weltman, J., Rutt, R., ... Rogol, A. (1990). Percentages of Maximal Heart Rate, Heart Rate Reserve and VO2max for Determining Endurance Training Intensity in Male Runners. *International Journal of Sports Medicine*, 11(3), 218–222. doi:10.1055/s-2007-1024795
- Westerblad, H., Allen, D., & Lännergren, J. (2002). Muscle fatigue: lactic acid or inorganic phosphate the major cause? *News in Physiological Science*, 17, 17–21. doi: 10.1152/physiologyonline.2002.17.1.17

Validez de la pulsera de cuantificación Fitbit Flex® en la valoración del sueño

Validity of Fitbit Flex® consumer device on the sleep evaluation

Marcos López-Flores¹, Alejandro Rodríguez Fernández¹, David Suárez Iglesias², José Antonio Rodríguez Marroyo², José Gerardo Villa Vicente²

¹ Universidad Isabel I. España.

² Grupo de Investigación VALFIS, Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León. España.

CORRESPONDENCIA:

Marcos López Flores

marcos.lopez@ui1.es

Fecha Recepción: junio de 2018 • Fecha Aceptación: febrero de 2019

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

López-Flores, M., Rodríguez, A., Suárez, D., Rodríguez, J. A., & Gerardo, J. (2020). Validez de la pulsera de cuantificación Fitbit Flex® en la valoración del sueño. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 35-41.

Resumen

Este estudio piloto busca evaluar la validez de las mediciones de los indicadores de calidad del sueño en la Fitbit Flex® en su modo Normal (FF), un dispositivo comercial que permite la medición la actividad diaria y el sueño en el día a día, comparándolos registros con los del Actigraph GR3X®, (considerado el Gold Standard en la evaluación de la calidad del sueño mediante actigrafía. Para lo anterior, se ha contado con sesenta y siete personas sin trastornos del sueño que portaron de noche simultáneamente durante una semana los monitores FF y el AGT3X, ambos en la muñeca. Los resultados obtenidos muestran que, a pesar de la existencia de diferencias significativas entre los dos instrumentos de medida, la alta correlación e ICC sugieren que el dispositivo comercial FF puede ser una herramienta útil para valorar la calidad del sueño, aunque los valores obtenidos no pueden ser considerados intercambiables con los registros de AGT3X.

Palabras clave: validación, monitores de actividad, calidad del sueño, eficiencia del sueño.

Abstract

This pilot study pretends to evaluate the accuracy of Fitbit Flex®, a consumer device for diary register, for the evaluation of sleep quality, compared to Actigraph GR3X, one of the most recommended actigraphs for sleep evaluation. To achieve this, sixty seven subjects without sleep disorders used simultaneously both monitors, Fitbit Flex® and Actigraph GT3X®, during one week nights. Even the significative differences between both monitors, de high correlation values and the ICC suggest that Fitbit Flex commercial device could be a useful instrument for the sleep quality evaluation, assuming that this result can not be considered interchangeable with Actigraph GR3X.

Key words: validity, sleep monitors, sleep quality, sleep efficiency.

Introducción

La calidad del sueño es un factor determinante para la salud pública (Grandner, 2017; Irish, Kline, Gunn, Buysse, & Hall, 2015), el cual ha sido directamente relacionado con el sobrepeso y obesidad, y viceversa (Hargens, Kaleth, Edwards & Butner, 2013), enfermedades cardiovasculares y cambios en la composición corporal (Chaput, Després, Bouchard, & Tremblay, 2007; Knuston & Caurter, 2008; Thun et al., 2015; Wirth et al., 2015), diabetes, depresión y cáncer (Wirth, Hébert, Hand, Youngstedt, Hurley, Shook & Blair, 2015; Parish, 2009; Breslau, Roth, Rosenthal & Andreski, 1996). La valoración de la calidad del sueño se realiza a través de la medición de la Eficiencia del Sueño (ES), la Latencia del Sueño (LS) y el Tiempo Total de Sueño (TTS) (Sadeh & Acebo, 2002).

En el ámbito del deporte y, especialmente, del rendimiento deportivo, el sueño ha sido descrito como un factor fundamental en los deportistas, considerando inicialmente que las características de sueño era mejor que el de personas sedentarias (Shapiro, Catterall, Warren, Oswald, Trinder, Paxton, & East, 1987). Así, se ha atribuido una mayor duración del sueño al deportista, no por un mayor estrés, sino por una mayor necesidad de recuperación biológica (Paxton, Trinder & Montgomery, 1983). Tanto la restricción como la privación del sueño afectan a la respuesta fisiológica y cognitiva al ejercicio (Fullagar, Skorski, Duffield, Hammes, Coutts & Meyer, 2015). El sueño es, por tanto, una variable crítica para determinar el estado de salud y el nivel de estrés (Bonnet & Arand, 2003; Garcia-Mas, Aguado, Cuartero, Calabria, Jiménez & Pérez, 2003; Youngstedt, 2005, Davenne, 2009; Leatherwood & Dragoo, 2013; Halson, 20014; Samuels, James, Lawson & Meeuwisse, 2015), siendo por lo tanto necesaria su valoración para el adecuado control para la salud, más aún para la del deportista y la prescripción del ejercicio y el entrenamiento.

No obstante, el número de estudios que han abordado la temática de la calidad del sueño y el estudio de sus indicadores se ha incrementado en los últimos años. El control del descanso del deportista comienza a verse como un factor más a evaluar en su vida profesional, con el objetivo de controlar la recuperación de la fatiga, prevenir el sobreentrenamiento o evitar el *jet lag* (Waterhouse, Edwards, Nevill, Atkinson, Reilly, Davies & Godfrey, 2000), con la consecuente mejora en el rendimiento deportivo.

El *gold standard* para la valoración del sueño es la polisomnografía (Rae, Chin, Dikgomo, Hill, Mckune, Kohn & Roden, 2017). Sin embargo, esta técnica presenta inconvenientes, como su elevado coste y la

necesidad de un laboratorio específico, por lo que en la actualidad la valoración mediante la actigrafía, que resulta menos invasiva, más económica y facilita la valoración al realizarse en el domicilio del sujeto (Sadeh & Acebo, 2002) se ha instaurado como una metodología habitual en la literatura. Dentro de la actigrafía, el Actigraph GT3X (AGT3X) es considerado un instrumento validado y referente para la valoración de la calidad del sueño (Ancoli-Israel, Cole, Alessi, Chambers, Moorcroft & Pollak, 2003; Littner, Kushida, Anderson, Bailey, Berry, Davila & Johnson, 2003; Paavonen, Fjällberg, Steenari & Aronen, 2002) habiendo sido validado comparándolo con la polisomnografía (Cellini, Buman, McDevitt, Ricker & Mednick, 2013). Sin embargo, el AGT3X también puede resultar un dispositivo caro y con una menor aplicabilidad en la práctica, debido a que requiere un procesamiento y análisis del registro para obtener resultados (Kang, Kang, Ko, Park, Mariani & Weng, 2017). Quizá por ello los actígrafos en forma de brazaletes, relojes, y otras tecnologías *vestibles*, o *dispositivos de consumo*, se han convertido en los instrumentos más populares para valorar la calidad del sueño y cuantificar el ejercicio físico (Calabró, Lee, Saint-Maurice, Yoo & Welk, 2014), tanto en el área clínica como en la investigación (Baroni, Bruzese, Di Bartolo & Shatkin, 2016). Estos dispositivos se caracterizan por ser pequeños, no invasivos y muy fáciles de utilizar, lo cual permite obtener indicadores de diferentes variables en largos periodos de medición (Sadeh & Acebo, 2002). El desarrollo de estos dispositivos cuenta con una sofisticada tecnología basada en la acelerometría. Así, los dispositivos de cuantificación están preparados para registrar datos y mostrarlos en interfaces web y *app*, funcionalidades no disponibles en AGT3X, que no solo permiten visualizar los datos sino también calcular el progreso o comparar datos con otros usuarios.

Es por esta razón por la que es importante desarrollar tecnologías accesibles para los consumidores que permitan el control de los indicadores de calidad del sueño de forma sencilla y económica. La pulsera Fitbit Flex® (FF) es un instrumento dirigido al público masivo para la cuantificación de factores como la actividad física diaria, la calidad del sueño o el registro alimentario. Si bien la prioridad debería ser utilizar los aparatos *Gold Standard*, instrumentos como la FF permiten realizar mediciones por un bajo coste, utilizando una interfaz web que facilita la consulta de los datos registrados. Para un uso fiable, es necesario validar este dispositivo para garantizar la validez de las evaluaciones. Estudios previos han validado la FF para valoración de la actividad física y el consumo energético (Takacs, Pollock, Guenther, Bahar, Napier & Hunt, 2014; Mam-

men, Gardiner, Senthinathan, McClemon, Stone & Faulkner, 2012), pero desde nuestro conocimiento se desconocen estudios que hayan validado este dispositivo para el registro de la calidad del sueño. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue validar la pulsera de actividad FF para el registro de la calidad del sueño comparándola con el registro del AGT3X. Determinar su validez podrá permitir la implantación del dispositivo tanto en el ámbito del rendimiento deportivo como en el de salud.

Método

Participantes

Sesenta y siete sujetos (hombres: $n = 33$; $\text{media} \pm \text{DS}$ edad 37.43 ± 8.41 años, peso 66.73 ± 7.8 kg, estatura 174.2 ± 6.7 cm y mujeres: $n = 34$; edad 21.32 ± 16.36 años, peso 44.82 ± 13.4 , estatura 149.9 ± 13.2 cm) participaron voluntariamente en el estudio. Todos ellos realizaban al menos 2 sesiones semanales de actividad física y cumplieron los criterios de inclusión: no presentar ninguna lesión grave o enfermedad en los tres meses previos a la realización del estudio, no recibir una medicación que pudiera influir en su calidad del sueño, obtener un resultado ≥ 8 en el Pittsburgh Sleep Questionnaire Index que asegure una adecuada calidad del sueño (Buysse, Reynolds, Monk, Berman & Kupfer, 1989). Los participantes fueron informados del procedimiento y los propósitos de este estudio antes de firmar el consentimiento informado, el cual fue firmado por los padres de los participantes menores de edad. El estudio fue realizado respetando en todo momento los principios de la declaración de Helsinki.

Diseño experimental

Todos los sujetos que participaron en el estudio vistieron FF en su modo de registro *Normal* (Fitbit Inc., San Francisco, EEUU) junto con el AGT3X (ActiGraphTM Corp., Florida, EEUU) durante siete noches consecutivas. Previamente al comienzo del estudio, los sujetos fueron citados en el laboratorio en dos ocasiones, una previa al registro de los datos, en la cual se explicaron los objetivos del estudio, se completó un consentimiento informado y en la que fueron instruidos para la utilización del FF, el AGT3X y el procedimiento para realizar el registro del diario de sueño. En esta misma sesión, se procedió a realizar individualmente el Pittsburgh Sleep Questionnaire Index, con el objetivo de valorar el comportamiento del sueño en el mes previo a la realización del estudio y verificar que no

existieran trastornos del sueño (Buysse et al., 1989). En la segunda sesión, tras los siete días de registro, los sujetos eran citados de nuevo para recoger los dispositivos y el registro del diario de sueño.

Procedimiento

El Pittsburgh Sleep Questionnaire Index es un cuestionario autoevaluable que permite valorar la calidad y los trastornos del sueño que hayan tenido lugar durante el último mes (Buysse et al., 1989). Los ítems del cuestionario evalúan mediante escala siete componentes: la percepción subjetiva de la calidad del sueño, la eficiencia del sueño habitual, la latencia y la duración, los trastornos del sueño, el uso de medicamentos para inducir o mantener el sueño y los trastornos diurnos ocasionados por el sueño. La suma de las puntuaciones en los siete componentes obtiene un resultado global que determina la calidad del sueño como “buena”, “mala” o “muy mala” considerándose un resultado ≥ 8 como buena calidad del sueño (Buysse et al., 1989). Así, cualquier sujeto que obtuviera un resultado por debajo de 8 en la valoración de la calidad del sueño sería descartado por asumirse que padece un trastorno del sueño.

FF (Fitbit Inc., San Francisco, EEUU) fue colocado en la línea media de la muñeca de la mano no dominante del sujeto durante las 7 noches que duró el estudio. Los participantes fueron instruidos para activar el FF antes de acostarse mediante una activación manual realizando tres toques rápidos sobre la pantalla led. Todos los participantes fueron instruidos para asegurar la aparición del mensaje de “*buenas noches*” y la vibración, confirmando la activación y comienzo del registro. La misma acción a la inversa se realiza para detener el registro en “modo sueño”.

AGT3X (ActiGraph, Pensacola, FL) fue colocado junto con la FF en la mano dominante del sujeto. No precisa de ninguna activación, pero sí del registro de los hábitos de sueño-vigilia, los cuales fueron recogidos en un diario del sueño, cumplimentado diariamente, antes de acostarse y al levantarse. En dicho registro se recabaron datos como la hora de acostarse (hora a la que se acuesta con propósito de dormir) y levantarse (hora a la que sale de la cama), la latencia estimada (tiempo que tarda en dormirse, en minutos) así como la hora de despertarse (hora a la que se despierta y no vuelve a dormirse).

Ambos dispositivos, FF y AGT3X, registran información en forma de cuentas de movimiento que posteriormente son transformadas mediante algoritmos en los resultados de ES (en porcentaje), LS (en minutos) y TTS (en minutos).

Tabla 1. Diferencias en la Eficiencia, latencia y tiempo total de sueño entre Fitbit Flex® y Actigraph GT3X®.

	Fitbit Flex®	Actigraph GT3X®	Cohen's d
Eficiencia (%)	95.5 ± 3.4	90.9 ± 4.6 *	1.15 very large
Latencia (min)	9.1 ± 6.4	5.1 ± 8.5 *	0,54 medium
Tiempo total (min)	466.7 ± 87.5	422.1 ± 85.1 *	0,52 medium

* Diferencias significativas entre Fitbit Flex® y Actigraph GT3X®. * = $p < 0.05$

Los participantes recibieron recomendaciones para unos hábitos del sueño saludables, tales como ingerir cenas ligeras, evitar el consumo de cafeína después de las 18:00 h, y evitar la ingesta alcohol y azúcar desde tres horas antes de acostarse (Irish et al., 2015).

Análisis estadístico

Los datos son mostrados como media±DS. Previo al análisis estadístico se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*. Para determinar las diferencias en la latencia, la eficiencia y el tiempo total de sueño entre el FF y el AGT3X se empleó la prueba *t-test* para muestras pareadas. El grado de correlación entre las variables de estudio entre ambos dispositivos fue determinado mediante la prueba de correlación de Pearson, considerado los valores como trivial ($r < 0.1$), bajo ($0.1 < r < 0.3$), moderado ($0.3 < r < 0.5$), grande ($0.5 < r < 0.7$), muy grande ($0.7 < r < 0.9$), casi perfecto ($r > 0.9$) y perfecto ($r = 1.0$). La técnica de concordancia Bland-Altman (Bland & Altman, 1968) fue utilizada para determinar el acuerdo en el registro de las variables entre ambos dispositivos. El grado de acuerdo se determinó trazando las diferencias entre los dos dispositivos en función de la media. El tamaño del efecto (Cohen's *d*) fue calculado y los valores de < 0.41 , $0.41-0.70$ y > 0.70 fueron considerados pequeños, moderado y grande respectivamente (Cohen, 1992). El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete de software estadístico SPSS para Windows en su versión 21.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Resultados

Se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0.05$) en todas las variables que determinan la calidad del sueño (eficiencia, latencia y tiempo total) entre el registro realizado con FF y AGT3X (Tabla 1). La ES ($r = 0.658$, $ICC = 0.770$, $p < 0.05$ *large*) y el TTS ($r = 0.727$, $ICC = 0.841$, $p < 0.05$ *very large*) mostraron una correlación significativa en los datos registrados con el FF y el AGT3X. No se obtuvo correlación significativa ($r = 0.081$, $ICC = 0.191$, $p > 0.05$) en la LS entre ambos dispositivos (Figura 2).

Bland-Altman plots revela un buen acuerdo entre FF y AGT3X en la valoración de la Eficiencia y Latencia (Figura 2). Bland-Altman plots para el Tiempo Total muestra una gran desviación entre ambos dispositivos.

Discusión

El objetivo principal de este estudio fue comparar el registro de la ES, la LS y el TTS, entre el FF y el AGT3X, considerado el *Gold Standard* en la valoración del sueño mediante actigrafía. Hasta la fecha, solo algunos estudios habían comparado el registro de FF con actigrafía y polisomnografía para la evaluación de la calidad del sueño (Mantua, Gravel, & Spencer, 2016; Kang et al., 2017), sin embargo, desde nuestro conocimiento, este es el primer estudio que compara FF con AGT3X. Los resultados parecen indicar que hay una correlación significativa entre AGT3X y FF en la evaluación de la ES ($r = 0.658$) y el TTS ($r = 0.727$) al igual que un alto grado de concordancia intraclass ($ICC = 0.770$, $ICC = 0.841$), y acuerdo en ambas variables respectivamente. La FF puede ser por tanto considerada como un instrumento estable para la evaluación de la calidad del sueño, sin que pueda sustituir a la actigrafía en el ámbito clínico o de la investigación. Los cuantificadores comerciales como la FF, gracias a su bajo coste, uso sencillo y ser poco invasivos, resultan un elemento de interés para cualquier deportista o institución deportiva que tenga necesidad de cuantificar y evaluar la calidad del sueño, ya sea por salud o por mejora y control del rendimiento deportivo. Por todo ello, este estudio resulta de interés para la mejora del control del deportista y su recuperación.

Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas entre ambos dispositivos en el registro de la ES, LS y TTS. Estas diferencias pueden deberse, por un lado, a la falta de precisión de la FF en el registro, así como a la necesidad de activar y desactivar la pulsera para dar comienzo y detener los registros, con la correspondiente pérdida de datos que esto pueda originar (Baroni et al., 2016). Las diferencias en la LS y el TTS parecen indicar que el error pueda ser generado por la medición del tiempo despierto después de haberse acostado. A pesar de que la FF sobrestima la LS respecto al AGT3X, también sobrestima el TTS, lo que parece sig-

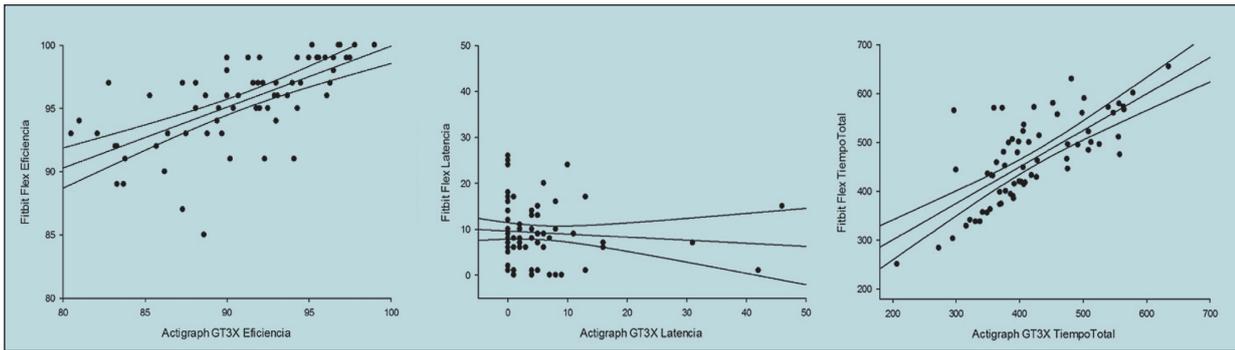


Figura 1. Correlación entre FitBit Flex y Actigraph GT3X en el registro de la Eficiencia, Latencia y el Tiempo Total de Sueño.

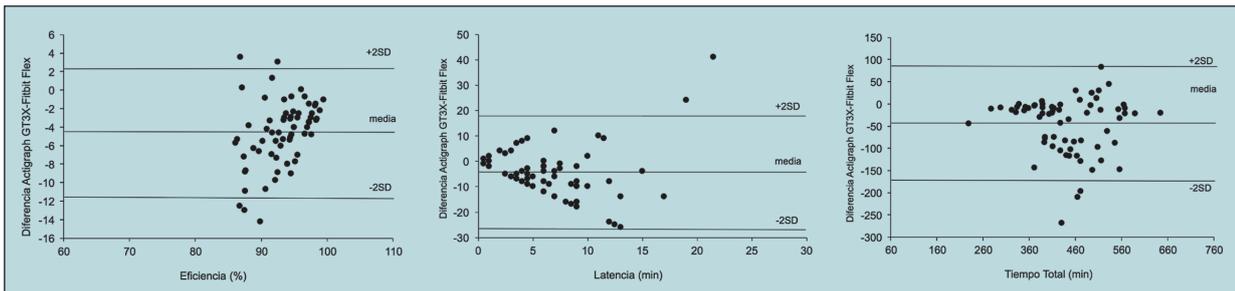


Figura 2. Figura 2. Bland-Altman plots mostrando el acuerdo entre Actigraph GT3X y Fitbit Flex en la Eficiencia del sueño, Latencia y Tiempo Total de sueño. Las líneas continuas de los extremos superior e inferior indican 2 desviaciones estándar por encima y por debajo de la media de las diferencias.

nificar que no detecta correctamente los despertares o el sueño ligero durante la noche. Estudios previos han mostrado resultados diferentes, obteniendo una mayor correlación en el TTS al compararlo con actigrafía (Actiwatch 2) ($r = 0.937$) y polisomnografía (Embletta X100) ($r = 0.974$) en sujetos sin trastornos del sueño (Kang et al., 2017). Si bien estas diferencias no afectan al resultado mostrado en la ES en el caso de la FF, esto puede ser debido a que se trata de una muestra sin trastornos del sueño. En caso de pacientes con insomnio u otras alteraciones la ES podría verse más afectada.

Sin embargo, existen correlaciones moderadas-altas en las mediciones de ES y TTS entre FF y otros actígrafos (Mantua et al., 2016; Kang et al., 2017). Esto puede ser debido a que, a pesar de las diferencias entre los resultados de ambos instrumentos, el error es constante y por tanto la FF es estable en las mediciones.

Los resultados de la prueba Bland-Altman muestran acuerdo entre FF y AGT3X en los resultados de ES y LS. La falta de acuerdo obtenido mediante la prueba de Bland-Altman en el caso del TTS puede ser debida a que la FF presenta diferencias en la sensibilidad de la medición, sobrestimando el tiempo despierto después de acostarse respecto a AGT3X, de acuerdo con los resultados de Kang et al., 2017, que describieron la falta de acuerdo entre FF y polisomnografía en el tiempo despierto después de quedarse dormido. Los resultados de acuerdo obtenidos mediante el Bland-Altman mejora los descritos para ES y TTS al comparar el pri-

mer modelo de Fitbit Inc., Fitbit®, al compararlos con el actígrafo ActiWatch-64 (Montgomery-Downs, Insana y Bond, 2012). Además, los resultados obtenidos mediante la prueba de Coeficiente de Correlación Intraclase, en las variables de ES y TTS concuerdan con los obtenidos en estudios previos al comparar el TTS con polisomnografía y actigrafía (Kang et al., 2017).

Estudios previos han señalado la pérdida de datos como un hándicap en el uso de esta tecnología, tanto en el modelo Fitbit One® ((Baroni et al., 2016, Lillehei, Halcón, Savik y Reis, 2015) como en FF (Baroni et al., 2016), destacando la importancia de utilizar instrumentos complementarios en función del tipo de investigación. Otros modelos de Fitbit®, han obtenido resultados similares en estudios recientes (Zambotti, Claudatos, Inkelis, Colrain & Baker, 2016), que resaltan la mejora en la precisión de la medición de los indicadores de calidad del sueño, habiendo sobrestimado tan solo 8 minutos en el TTS y 1,8% en la ES. Aun así, estos dispositivos todaavía no aportan suficiente información acerca de la calidad del sueño, no llegando a distinguir ni siquiera entre sueño ligero y profundo.

El desarrollo tecnológico no ha servido para que los algoritmos utilizados por este tipo de tecnología se abran al público (Kang et al., 2017), lo cual no ha facilitado la investigación en materia de validación. Al haber utilizado un solo modelo de dispositivo y versión de software para el análisis de los resultados de FF, cualquier cambio que se realice tanto de hardware como de

software podría invalidar los resultados y conclusiones expuestos. El continuo desarrollo de los algoritmos y los instrumentos de medida nos hacen pensar que las evaluaciones van a poder llevarse a cabo de manera mucho más completa y eficiente en un futuro cercano.

Conclusión

Este es el primer estudio que analiza la validez de la FF en el registro de la calidad del sueño analizando la correlación y concordancia con el AGT3X en el registro de la eficiencia, latencia y tiempo total de sueño. Los resultados obtenidos en cuanto a correlación, confiabilidad y acuerdo entre FF y AGT3X muestran que la FF es una herramienta complementaria estable para la valoración de la calidad del sueño sin fines diagnósticos en entornos domésticos y profesionales, pero no muestra una validez suficiente para sustituir al AGT3X en el registro de la calidad del sueño en investigación.

Limitaciones

Este estudio se centra en la validación de la FF para el registro de los indicadores de la calidad del sueño, no obstante, en el estudio existen algunas limitaciones. Se ha utilizado una muestra reducida y heterogénea de participantes, lo cual puede limitar su poder estadístico y reproducibilidad.

El dispositivo FF requiere que el usuario inicialice el “modo sueño”, lo cual puede afectar al registro de datos, situación que no ocurre con sistemas de registro permanente como el AGT3X.

La falta de bibliografía referente a la validación de este instrumento imposibilita compararlo con un mayor número de resultados, si bien este instrumento ya se había validado anteriormente en su función de cuenta pasos y estimación del gasto energético (Baroni et al., 2016; Lee et al., 2014; Mammen et al., 2012), así como para la valoración de los indicadores de calidad del sueño comparándolo con la polisomnografía (Mantua et al., 2016); además de otros estudios que validaron dispositivos previos como la Fitbit One® (Takacs et al., 2014) para el recuento de pasos realizados, obteniendo errores menores al 1,3 %, así como la validación de la Fitbit Ultra®, sobre la cual también se encontraron diferencias respecto a la actigrafía y polisomnografía (Gusmer et al., 2014).

Estudios futuros deberán tener en cuenta estas limitaciones para usos diagnósticos e investigadores, a pesar de las cuales, este estudio piloto provee una evidencia sobre la utilidad, que no validez, del FF en la valoración e los indicadores de calidad del sueño.

Conflicto de intereses

Los autores confirman que este artículo no presenta conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Ancoli-Israel, S., Cole, R., Alessi, C., Chambers, M., Moorcroft, W., & Pollak, C. P. (2003). The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep*, 26(3), 342–392. <http://dx.doi.org/10.1093/sleep/26.3.342>
- Baroni, A., Bruzzese, J-M, Di Bartolo, C.A., Shatkin, J.P. (2016) Fitbit Flex: an unreliable device for longitudinal sleep measures in a non-clinical population. *Sleep Breath* 20(2), 853–854. <http://doi.org/10.1007/s11325-015-1271-2>
- Berger, A., Wielgus, K. K., Young-McCaughan, S., Fischer, P., Farr, L., & Lee, K. A. (2008). Methodological challenges when using actigraphy in research. *Journal of Pain Symptom Manage*, 36(2), 191–199. <http://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2007.10.008>.META-AN
- Berntsen S, Hageberg R, Aandstad A, Mowinckel P, Anderssen SA, Carlsen KH, Andersen LB. (2010) Validity of physical activity monitors in adults participating in free-living activities. *British Journal of Sports Medicine*, 44(9), 657–664. <http://doi.org/10.1136/bjsm.2008.048868>
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*, 307–310.
- Breslau, N., Roth, T., Rosenthal, L., & Andreski, P. (1996). Sleep disturbance and psychiatric disorders: A longitudinal epidemiological study of young adults. *Biological Psychiatry*, 39(6), 411–418. [http://doi.org/10.1016/0006-3223\(95\)00188-3](http://doi.org/10.1016/0006-3223(95)00188-3)
- Bonnet, M. H., & Arand, D. L. (1995). We are chronically sleep deprived. *Sleep*, 18(10), 908–911. <http://doi.org/10.3758/BF03333140>
- Bonnet, M. H., & Arand, D. L. (2003). Insomnia, metabolic rate and sleep restoration. *Journal of Internal Medicine*, 254(1), 23–31. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2796.2003.01176.x>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument Psychiatric Practice and Research. *Methods*, 193–213.
- Calabró, M., Lee, J.-M., Saint-Maurice, P. F., Yoo, H., & Welk, G. J. (2014). Validity of physical activity monitors for assessing lower intensity activity in adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 119. <http://doi.org/10.1186/s12966-014-0119-7>
- Cellini N, Buman MP, McDevitt EA, Ricker AA, Mednick SC. (2013) Direct comparison of two actigraphy Devices with polysomnographically recorded naps in healthy young adults. *Chronobiology International*. 30(5): 691-8. <http://doi.org/10.3109/07420528.2013.782312>
- Chaput, J.-P., Després, J.-P., Bouchard, C., & Tremblay, A. (2007). Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study. *Obesity. Silver Spring Medicine*, 15(1), 253–261. <http://doi.org/10.1038/oby.2007.512>
- Cicchetti, D.V. (1994) Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, 6(4) 284-290. <http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284>
- Cohen, J. (1992) A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19565683>
- Davenne, D. (2009). Sleep of athletes – problems and possible solutions. *Biological Rhythm Research*, 40(1), 45–52. <http://doi.org/10.1080/09291010802067023>

- Engle-Friedman, M. (2014). The effects of sleep loss on capacity and effort. *Sleep Science*, 7(4), 213–224. <http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.0010>
- Fullagar, H. H. K., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A. J., & Meyer, T. (2015). Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise. *Sports Medicine*, 45(2), 161–186. <http://doi.org/10.1007/s40279-014-0260-0>
- García-Mas, A., Aguado, F. J., Cuartero, J., Calabria, E., Jiménez, R., & Pérez, P. (2003). Sueño, descanso y rendimiento en jóvenes deportistas de competición. *Revista de Psicología del Deporte*, 12, 181–195.
- Gusmer, R. J., Bosch, T. a., Watkins, a. N., Ostrem, J. D., & Dengel, D. R. (2014). Comparison of FitBit® Ultra to ActiGraph™ GT1M for Assessment of Physical Activity in Young Adults During Treadmill Walking. *The Open Sports Medicine Journal*, 8(1), 11–15. <http://doi.org/10.2174/1874387001408010011>
- Grandner, M. A. (2017). Sleep and obesity risk in adults: possible mechanisms; contextual factors ; and implications for research , intervention , and policy. *Sleep Health: Journal of the National Sleep Foundation*, 3(5), 393–400 <http://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.07.014>
- Halson, S. L. (2014). Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. *Sports Medicine*, 44(S1), 13–23. <http://doi.org/10.1007/s40279-014-0147-0>
- Hargens, T. a., Kalesh, A. S., Edwards, E. S., & Butner, K. L. (2013). Association between sleep disorders, obesity, and exercise: A review. *Nature and Science of Sleep*, 5, 27–35. <http://doi.org/10.2147/NSS.S34838>
- Hopkins, WG. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine* 30(1), 1–15.
- Irish, L. A., Kline, C. E., Gunn, H. E., Buysse, D. J., & Hall, M. H. (2015). The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Medicine Reviews*, 22, 23–36. <http://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.10.001>
- Jiménez-Correa, U., Haro, R., González-Robles, R. O., & Velázquez-Moctezuma, J. (2011). How is the Epworth Sleepiness Scale related with subjective sleep quality and polysomnographic features in patients with sleep-disordered breathing? *Sleep and Breathing*, 15(3), 513–518. <http://doi.org/10.1007/s11325-010-0372-1>
- Kang, S. G., Kang, J. M., Ko, K. P., Park, S. C., Mariani, S., & Weng, J. (2017). Validity of a commercial wearable sleep tracker in adult insomnia disorder patients and good sleepers. *Journal of Psychosomatic Research*, 97, 38–44. <http://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2017.03.009>
- Kim, D. Y., Jung, Y. S., Park, R. W., & Joo, N. S. (2014). Different location of triaxial accelerometer and different energy expenditures. *Yonsei Medical Journal*, 55(4), 1145–1151. <http://doi.org/10.3349/yjm.2014.55.4.1145>
- Knuston, K., & Van Cauter, E. (2008). Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *Annals of New York Academy of Sciences*, 1129(1), 287–304. <http://doi.org/10.1196/annals.1417.033>
- Kushida, C. a., Chang, a., Gadkary, C., Guilleminault, C., Carrillo, O., & Dement, W. C. (2001). Comparison of actigraphic, polysomnographic, and subjective assessment of sleep parameters in sleep-disordered patients. *Sleep Medicine*, 2(5), 389–396. [http://doi.org/10.1016/S1389-9457\(00\)00098-8](http://doi.org/10.1016/S1389-9457(00)00098-8)
- Leatherwood, W. E., & Drago, J. L. (2013). Effect of airline travel on performance: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 47(9), 561–567. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091449>
- Lee, J. M., Kim, Y., & Welk, G. J. (2014). Validity of consumer-based physical activity monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(9), 1840–1848. <http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000287>
- Lillehei, A. S., Halcón, L. L., Savik, K., & Reis, R. (2015). Effect of Inhaled Lavender and Sleep Hygiene on Self-Reported Sleep Issues: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(7), 430–438. <http://doi.org/10.1089/acm.2014.0327>
- Littner, M., Kushida, C. a, Anderson, W. M., Bailey, D., Berry, R. B., Davila, D. G., Johnson, S. F. (2003). Practice parameters for the role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms: an update for 2002. *Sleep*, 26(3), 337–341. <http://dx.doi.org/10.1093/sleep/26.3.337>
- Mammen G, Gardiner S, Senthinathan A, McClemlont L, Stone M, Faulkner G. (2012) Is this bit fit? Measuring the quality of the fitbit step-counter. *Health & Fitness Journal of Canada*, 5(4),30-9. <https://doi.org/10.14288/hfjc.v5i4.144>
- Man, G. C. W., & Kang, B. V. (1995). Validation of a portable sleep apnea monitoring device. *Chest*, 108(2), 388–393. <http://doi.org/10.1378/chest.108.2.388>
- Mantua, J., Gravel, N., & Spencer, R. (2016). Reliability of Sleep Measures from Four Personal Health Monitoring Devices Compared to Research-Based Actigraphy and Polysomnography. *Sensors*, 16(5), 646. <http://doi.org/10.3390/s16050646>
- Meltzer LJ, Hiruma LS, Avis K, Montgomery-Downs H, Valentin J. (2015). Comparison of a commercial accelerometer with polysomnography and actigraphy in children and adolescents. *Sleep*, 38(8), 1323–1330. <http://doi.org/10.5665/sleep.4918>
- Meltzer, L. J., Montgomery-Downs, H. E., Insana, S. P., & Walsh, C. M. (2012). Use of actigraphy for assessment in pediatric sleep research. *Sleep medicine reviews*, 16(5), 463–475. <http://doi.org/10.1016/j.smrv.2011.10.002>
- Paavonen, E. J., Fjällberg, M., Steenari, M.-R., & Aronen, E. T. (2002). Actigraph placement and sleep estimation in children. *Sleep*, 25(2), 235–237. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11902433>
- Parish, J. M. (2009). Sleep-related problems in common medical conditions. *Chest*, 135(2), 563–572. <http://doi.org/10.1378/chest.08-0934>
- Rae, D. E., Chin, T., Dikgomo, K., Hill, L., Mckune, A. J., Kohn, T. A., & Roden, L. C. (2017). One night of partial sleep deprivation impairs recovery from a single exercise training session. *European Journal of Applied Physiology*, 117(4), 699–712. <http://doi.org/10.1007/s00421-017-3565-5>
- Ruiz Pacheco, C. (2007). Revisión de los diversos métodos de evaluación del trastorno de insomnio. *Anales de Psicología*, 23(1), 109–117. <http://doi.org/10.6018/23131>
- Sadeh, A., & Acebo, C. (2002). The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Medicine Reviews*, 6(2), 113–124. <http://doi.org/10.1053/smr.2001.0182>
- Samuels, C., James, L., Lawson, D., & Meeuwisse, W. (2015). The Athlete Sleep Screening Questionnaire : a new tool for assessing and managing sleep in elite athletes. *British Journal of Sport Medicine* 50(7), 418–422 <http://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094332>
- Shapiro, C. M., Catterall, J., Warren, P., Oswald, I., Trinder, J., Paxton, S., & East, B. W. (1987). Lean body mass and non-rapid eye movement sleep. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, 294(6563), 22.
- Sheskin DJ. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. 5th ed. Chapman & Hall / CRC Press, Boca Raton, FL, 2011.
- Takacs, J., Pollock, C. L., Guenther, J. R., Bahar, M., Napier, C., & Hunt, M. A. (2014). Validation of the Fitbit One activity monitor device during treadmill walking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(5), 496–500. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.10.241>
- Tanita Corporation - Japan. (2002). Body Composition Analyzer BC-418 Instruction Manual.
- Thompson WR. Worldwide survey of fitness trends for 2016: 10th Anniversary Edition. (2015) *ACSM's Health Fitness Journal*. 19(6),9-18.
- Toon, E., Davey, M. J., Hollis, S. L., Nixon, G. M., Horne, R. S. C., & Biggs, S. N. (2016). Comparison of commercial wrist-based and smartphone accelerometers, actigraphy, and PSG in a clinical cohort of children and adolescents. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(3), 343–350. <http://doi.org/10.5664/jcsm.5580>
- Waterhouse, J., Edwards, B., Nevill, a, Atkinson, G., Reilly, T., Davies, P., & Godfrey, R. (2000). Do subjective symptoms predict our perception of jet-lag? *Ergonomics*, 43(10), 1514–27. <http://doi.org/10.1080/001401300750003943>
- Wang, J. (2015) A Wearable Sensor (Fitbit One) and Text-Messaging to Promote Physical Activity and Participants' Level of Engagement (A Randomized Controlled Feasibility Trial). PhD Proposal. University of California.
- Welk, G. J., Blair, S. N., Wood, K., Jones, S., & Thompson, R. W. (2000). A comparative evaluation of three accelerometer-based physical activity monitors. *Medicine Science Sports Exercise*, 32(9), S489–S497. <http://doi.org/10.1097/00005768-200009001-00008>
- Wirth, M. D., Hébert, J. R., Hand, G. A., Youngstedt, S. D., Hurley MS, T. G., Shook, R. P., Blair, S. N. (2015). Association between actigraphic sleep metrics and body composition. *Annals of Epidemiology*, 25(10), 773–778. <http://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.05.001>
- Youngstedt, S. D. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinics in Sports Medicine*, 24(2), 355–365. <http://doi.org/10.1016/j.csm.2004.12.003>
- Zambotti, M. de, Claudatos, S., Inkelis, S., Colrain, I. M., & Baker, F. C. (2015). Barriers to clinical trial enrollment in racial and ethnic minority patients with cancer. *Chronobiology International*, 32(7), 1024–1028. <http://doi.org/10.3109/07420528.2015.1054395>

Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física

Educational potentialities and limits of active video games: a research based on interviews with Physical Education teachers

Igor Conde-Cortabitarte, Carlos Rodríguez-Hoyos, Adelina Calvo-Salvador

Facultad de Educación. Universidad de Cantabria. España.

CORRESPONDENCIA:

Igor Conde-Cortabitarte

icondecortabitarte@gmail.com

Fecha Recepción: junio de 2018 • Fecha Aceptación: octubre de 2018

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Conde-Cortabitarte, I., Rodríguez-Hoyos, C., & Calvo-Salvador, A. (2020). Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de Educación Física. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 43-52.

Resumen

En este artículo se presentan los resultados de proceso de una investigación orientada a conocer las percepciones de docentes de Educación Física (en la etapa de Educación Primaria) sobre la incorporación de videojuegos activos en las aulas. El objetivo principal de este trabajo es comprender cuáles son las potencialidades o beneficios que los maestros atribuyen a este tipo de videojuegos como un recurso educativo, así como las limitaciones o barreras de su inclusión dentro del aula. Para ello, se han realizado entrevistas a diez maestros de Educación Física de colegios públicos del norte de España. Los resultados demuestran que los docentes entrevistados no se sienten suficientemente formados para diseñar sesiones con videojuegos activos. Pese a ello, consideran estos videojuegos como una potente herramienta en los procesos educativos. Sus potencialidades apuntan a su uso como recurso de gran utilidad para la transmisión de contenidos y para la evaluación. No obstante, también se han identificado una serie de barreras que, con las medidas adecuadas, podrían superarse. Ejemplos de estas limitaciones son la falta de una adecuada formación docente o el elevado coste económico de los dispositivos.

Palabras clave: Videojuegos activos; exergames; educación física; tecnología educativa.

Abstract

This article presents the results of a research process aimed at finding out the views of Physical Education teachers (in Primary Education) with regard to the incorporation of active videogames in the classroom. The main objective of this study is to understand what potential uses or benefits teachers attribute to these types of videogames as an educational resource and the limitations or obstacles to their inclusion in the classroom. To this end, interviews were conducted with ten Physical Education teachers from state funded schools in the north of Spain. The results show that these teachers do not feel sufficiently trained to design sessions with active videogames. However, they consider them to be a powerful tool in educational processes. One of the potential benefits highlighted is their use as a very practical resource for transmitting contents and for assessment. Nevertheless, a number of obstacles have also been identified which, with the appropriate measures, could be overcome. Examples of these limitations are the lack of adequate teacher training or the high economic cost of the devices required.

Key words: Active video games; exergames; physical education; educational technology.

Introducción

Hoy en día, una parte importante de los niños y jóvenes de nuestro país dedican varias horas de su tiempo a la semana a jugar con videojuegos, situándose esta actividad como una de las preferidas entre este grupo de la población (AEVI, 2018). Tomando como referencia los datos del último informe emitido por la Asociación Española de Videojuegos, en 2016 la industria del videojuego facturó en España 1163 millones de euros, más que la industria del cine y de la música juntas (AEVI, 2018). Recientemente, la industria del videojuego ha creado un nuevo modelo denominado videojuegos activos o exergames, que representa un medio de ocio que se aleja de los hábitos de vida sedentarios y el ocio pasivo, dado que su principal característica reside en que se necesita actividad física para el juego (Muñoz, Villada, & Trujillo, 2013). Los exergames constituyen una nueva concepción de videojuego debido a que “permiten la interacción física de los jugadores y sus movimientos con la realidad virtual que aparece en pantalla a través de diferentes dispositivos” (Beltrán, Valencia, & Molina, 2011, 205).

La irrupción de estos videojuegos ha generado un incipiente interés de la comunidad científica dirigido a conocer su impacto en diferentes dimensiones de la vida de los jóvenes. La mayoría de los trabajos publicados hasta el momento están centrados en observar y medir los beneficios más relevantes de los videojuegos activos desde una perspectiva médica. Entre los principales resultados de estos trabajos, desarrollados en el área de las ciencias de la salud, se sugiere que este tipo de dispositivos son una herramienta válida para aumentar el gasto calórico de los jugadores durante su uso (Bailey & McInnis, 2011; Staiano, Abraham, & Calvert, 2013; Zurita, Chacón-Cuberos, Castro, Gutiérrez-Vela, & González-Valero, 2018), lo que sitúa a este tipo de videojuegos como una herramienta válida de cara a aumentar la actividad física diaria. Sin embargo, ante estos hallazgos algunos investigadores se muestran más cautos, de forma que algunos estudios señalan que aún se necesitan más trabajos acerca de esta potencialidad para arrojar datos concluyentes (Zeng & Gao, 2016).

Otro de los principales beneficios que la literatura científica médica señala de este tipo de videojuegos es la motivación que genera en sus jugadores. En esta línea, algunos autores como Madsen, Yen, Wlasiuk, Newman y Lustig (2007) o Sun y Gao (2016) observaron cómo la motivación de los jugadores se incrementaba cuando utilizaban este tipo de videojuegos. La combinación del incremento en la actividad física como consecuencia de su uso y la alta motivación que

despierta entre sus usuarios hacen de este tipo de videojuegos un medio con un gran potencial para hacer frente al sedentarismo (Staiano & Calvert, 2011).

Por otro lado, los exergames están siendo utilizados como medio de rehabilitación y tratamiento para personas con lesiones cerebrales (Van Hedel, Häfliger, & Gerber, 2016), parálisis cerebral (Deutsch, Borbely, Filler, Huhn, & Guarrera-Bowlby, 2008) y espina bífida (Widman, Craig, McDonald, & Ted Abresch, 2006). Las principales conclusiones de estos estudios muestran cómo la utilización de este tipo de dispositivos ha contribuido a la mejoría de los pacientes. No obstante, esta línea de investigación se encuentra aún en una fase temprana y se necesita aumentar el número de estudios para establecer conclusiones fiables acerca de su viabilidad como medios de tratamiento y rehabilitación de diferentes lesiones y enfermedades.

En los últimos años se han comenzado a realizar los primeros estudios en el ámbito educativo, que ofrecen una primera aproximación al campo de estudio (Gibbone, Rukavina, & Silverman, 2010; Gutiérrez-Capa, 2016; Jenny, Hushman, & Hushman, 2013; Lin & Zhang, 2011; Sheehan, Katz & Kooiman, 2015; Sun, 2013; Sun & Gao, 2016; Vernadakis, Papastergiou, Zetou, & Antoniou, 2015). De entre las principales potencialidades del uso de este tipo de videojuegos en el área de Educación Física, se destaca un aumento de la actividad física empleada en su uso, un incremento de la motivación, una mayor interacción social entre los jugadores e, incluso, una mejora de su estado anímico (Araújo, Batista, & Moura, 2017; Merino & del Castillo, 2016; Staiano & Calvert, 2011), lo que ha situado a este tipo de videojuegos en una posición ventajosa de cara a su introducción en el campo educativo, más concretamente en el área de Educación Física (Castro et al., 2016; Chacón-Cuberos et al., 2016; Sun, 2015). Sin embargo, los trabajos acerca de la introducción de estos dispositivos en las aulas desde una perspectiva curricular y pedagógica son aún minoritarios.

En este sentido, esta investigación pretende ser una aportación al cuerpo de trabajos que discuten el uso de los exergames en procesos educativos formales, algo que parece cada día más necesario si se tiene en cuenta el nivel de penetración que estos medios tienen entre niños y jóvenes en edad escolar. El objetivo de esta investigación es analizar las posibilidades y limitaciones, desde un punto de vista pedagógico, curricular y organizativo, de este tipo de videojuegos de acuerdo a la experiencia de los profesionales de Educación Física. Por tanto, en este trabajo vamos a tratar de dar respuesta a dos cuestiones fundamentales:

1. Definir cuáles son las potencialidades que el profesorado de Educación Física atribuye a los exergames.

Tabla 1. Principales características de los entrevistados.

NOMBRE (los nombres son ficticios por cuestiones éticas de la investigación)	Edad	Formación	Años como Docente de Educación Física
Arturo	40	Diplomado en Magisterio. Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación.	13
Alberto	39	Diplomado en Magisterio (Educación Física). Grado en Educación Primaria.	3
Carla	59	Diplomada en Magisterio (lengua Extranjera). Licenciada en Pedagogía. Doctora en Ciencias de la Educación.	29
Alejandro	30	Diplomado en Magisterio (Educación Física). Grado en Educación Primaria.	7
Manuel	57	Diplomado en Magisterio (Educación Física).	27
Fernando	41	Diplomado en Magisterio (Educación Física). Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.	17
Beltrán	33	Diplomado en Magisterio (Educación Física). Máster en Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación.	6
Álvaro	35	Diplomado en Magisterio (Educación Física).	8
Pilar	41	Diplomado en Magisterio (Educación Física). Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.	13
Diego	39	Diplomado en Magisterio (Educación Física).	12

2. Identificar las limitaciones o barreras que presentan este tipo de medios a la hora de proceder a su integración curricular.

En la Tabla 1 se presenta una tabla con las principales características de los participantes.

Método

Este trabajo es una investigación de corte cualitativo (Flick, 2012) que utiliza como técnica de recogida de datos la entrevista semi-estructurada. La toma de decisiones epistemológica vino motivada por el interés en conocer el objeto de estudio con un adecuado nivel de profundidad, combinando la dimensión descriptiva con la interpretativa del fenómeno estudiado. Se trata de analizar los significados que los participantes atribuyen al uso de videojuegos en las aulas. La opción metodológica seleccionada responde al interés de esta investigación de acercarse al fenómeno estudiado, el uso de videojuegos activos en las aulas, desde su interior, tratando de entender y describir estas prácticas educativas desde la experiencia de sus protagonistas: los propios docentes.

Participantes

La muestra está compuesta por diez docentes de Educación Física de la etapa de Educación Primaria de colegios públicos del norte de España, en concreto ocho hombres (80%) y dos mujeres (20%), con edades comprendidas entre los 30 y los 59 años (M=41,4; DT=8,99).

Instrumentos

Para llevar a cabo la recogida de datos se ha utilizado la técnica de la entrevista semi-estructurada (Fontana & Frey, 2012; Kvale, 2011). El uso de esta técnica permite comprender el mundo desde el punto de vista del entrevistado, así como revelar el significado de sus experiencias y descubrir su mundo vivido. Se trata de una técnica que permite una forma de conversar que genera conocimiento mediante la relación e interacción que se establece entre el entrevistador y el entrevistado (Kvale, 2011).

El guion de la entrevista está compuesto por un total de 32 preguntas abiertas que se han organizado en los siguientes bloques temáticos:

1) Datos generales e historia profesional (Ejemplos de preguntas: *¿Cuál es tu formación? ¿Cuántos años llevas en ejercicio?*)

2) Experiencia propia con los videojuegos y con los exergames (¿Has tenido consolas o cualquier dispositivo, como por ejemplo un PC, en el que hayas jugado a videojuegos alguna vez en tu vida? ¿Con qué tipo de videojuegos jugabas? ¿Por qué te gustaban ese tipo de videojuegos?)

3) Aspectos curriculares y estrategias metodológicas utilizadas en sus clases (*Actualmente, ¿utilizas algún tipo de tecnología dentro de tus clases de Educación*

Tabla 2. Principales resultados.

Potencialidades	Limitaciones
Aumento de la motivación del alumnado	Aspectos económicos
Desarrollo de las habilidades motrices básicas	Escasez de tiempo
Alternativas en los contenidos	Espacios poco apropiados
Innovación metodológica	Alto número de alumnado
Nuevos métodos de evaluación	Falta de información del contenido de los videojuegos
Desarrollo de valores positivos (cooperación, respeto, etc.)	Falta de formación de los docentes

Física? ¿Utilizas videojuegos en tus clases actualmente? ¿Por qué? ¿Conoces los videojuegos activos o exergames? ¿Qué características deberían tener estos videojuegos para poder ser usados en tu clase?)

4) Cómo utilizar los exergames y por qué (¿Qué ventajas curriculares presentan estos videojuegos? ¿Cuáles crees que pueden ser las dificultades que puedes encontrarte para utilizar *exergames* en tus clases? ¿Cómo podrías superar esas dificultades?)

El instrumento fue elaborado *ad hoc* para esta investigación y para su diseño se tomaron en consideración tanto la revisión teórica del objeto de estudio como otras investigaciones que en el ámbito de la Educación Física vienen utilizando esta técnica de recogida de datos (por ejemplo, Hortigüela, Pérez-Pueyo, & Fernández-Río, 2017; Requena & Lleixá, 2017; Zapatero-Ayuso, González-Rivero, & Campos-Izquierdo, 2018).

Finalmente, el instrumento fue validado por tres jueces expertos en investigación en el ámbito educativo y que en la actualidad trabajan en tres universidades españolas diferentes. Para ello, se elaboró un instrumento donde los jueces tuvieron que valorar si cada una de las 32 preguntas que componen la entrevista era adecuada o no en función de los objetivos de la investigación. En caso negativo, se pidió que realizaran las observaciones oportunas y que propusieran una pregunta alternativa. En base a la validación de los tres expertos se elaboró el guion definitivo de la entrevista.

Procedimiento

El contacto con los participantes estuvo guiado por el criterio de accesibilidad y la técnica de la bola de nieve fue el instrumento no probabilístico utilizado para seleccionar a la muestra.

En el primer contacto con cada participante se explicó el objetivo de la investigación y se pidió su consentimiento informado para participar. Posteriormente, se solicitó el permiso de las personas entrevistadas para registrar el contenido de la entrevista en audio con una grabadora. Al mismo tiempo, se informó a los participantes sobre la confidencialidad de los datos,

explicando que el uso de estos sólo se haría para fines académicos y de investigación.

Finalmente, las entrevistas fueron transcritas y devueltas a cada uno de los participantes para que modificaran y puntualizaran todo aquello que consideraran pertinente. Este trabajo cumple los criterios éticos de la universidad donde se ha desarrollado esta investigación.

Análisis de los datos

Una vez transcritas las entrevistas, se procedió a realizar una categorización temática en base a un sistema de categorías y códigos (Gibbs, 2012). Su elaboración se realizó de forma inductiva-deductiva, de forma que el catálogo de códigos y categorías inicial que provenía del marco teórico fue modificándose en función de los primeros resultados obtenidos. Para el análisis se utilizó el programa informático *Atlas.ti*, el cual permite realizar análisis cualitativos de grandes textos, permitiendo organizar y gestionar el material de una forma sistemática y eficiente.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en este trabajo tras el análisis de las diez entrevistas realizadas a los maestros de Educación Física.

Los resultados se han organizado en dos epígrafes que pretenden dar respuesta a los objetivos planteados: en primer lugar, conocer el punto de vista de los maestros en relación a las posibles potencialidades de los exergames como recurso educativo; y, en segundo lugar, explorar las opiniones de los entrevistados acerca de las limitaciones o desventajas de este tipo de videojuegos de cara a la utilización en su asignatura (Tabla 2).

Conviene anticipar que los resultados obtenidos nos permiten comprender que los discursos de los docentes reflejan que, si bien el profesorado reconoce que este tipo de medios tiene una serie de potencialidades, también entraña una serie de riesgos o dificultades que han de ser tenidas en cuenta.

Los exergames como facilitadores

Uno de los principales facilitadores de la tarea pedagógica en el que los diez profesionales participantes de esta investigación han estado de acuerdo es en el potencial motivador que presentan este tipo de medios. Así, todos los entrevistados coinciden en ensalzar las hipotéticas potencialidades educativas de los videojuegos activos debido a que ven en ellos una herramienta con enormes posibilidades gracias a la motivación que es capaz de despertar en el alumnado. La motivación es uno de los elementos clave para el aprendizaje (Lamas, 2008), y los videojuegos activos se presentan en diversos trabajos y foros como uno de los elementos más motivadores para los niños y niñas en Educación Física (Araújo et al., 2017; Staiano & Calvert, 2011; Sun, 2015).

Algunas intervenciones de los profesores entrevistados sugieren que es precisamente la motivación que genera el uso de estos medios lo que puede ayudar a mejorar la concentración de los niños y niñas, aunque también advierten que su uso reiterado y repetitivo puede limitar el potencial motivador de estos dispositivos:

“A nivel motivacional puede funcionar bastante y es una cosa más, diferente. Cuando hay nuevas tecnologías de por medio, en los niños aumenta la capacidad de concentración, eso está claro. Clarísimo.” (Alejandro)

Otro de los facilitadores que más señalaron los entrevistados es la capacidad para contribuir al desarrollo de las habilidades motrices básicas que poseen los videojuegos activos (desplazamientos, saltos, giros, lanzamientos, recepciones, etc.). Del mismo modo, las intervenciones del profesorado entrevistado sugieren que los videojuegos activos también facilitarían el desarrollo de la expresión corporal, complementando así otro tipo de actividades que ya se desarrollan de forma analógica en las clases. De hecho, algunos docentes sugieren que, precisamente, el uso de estos dispositivos podría ayudar a la mejora de la percepción espacial y la habilidad del alumnado para el manejo de la tecnología. En ese sentido, el profesorado señala que los exergames permitirían trabajar algunos de los contenidos básicos que se abordan en las clases de Educación Física como, por ejemplo, la capacidad de reacción, la velocidad, la rapidez, la agilidad, los giros, los desplazamientos o el equilibrio, llegando a sugerir que cualquier contenido podría enseñarse mediante este dispositivo de ocio tecnológico siempre y cuando sea una tarea dinámica e implique un ejercicio físico y motivador. De esta forma, a la pregunta de “¿qué tipo de videojuegos activos crees que podrían emplearse en Educación Física?” un profesor señala:

“Sobre todo, ahora, según me lo cuentas, ejercicios de coordinación. Juegos que tengan mucho que ver con la coordinación, y de hecho yo creo que serían juegos bastante interesantes, porque a los chavales les motivaría verse a lo mejor en la pantalla y pueden ser bastante graduados en la complejidad que se tenga.” (Arturo)

Varios de los entrevistados coinciden en señalar que los videojuegos activos ofrecen la posibilidad de introducir modificaciones en algunos elementos curriculares básicos, como la metodología, evaluación, actividades o los lenguajes que habitualmente se usan en las aulas. Así, los maestros apuntaron que los exergames permiten enseñar algunos deportes de una manera más visual e, incluso, más completa en comparación con las explicaciones e indicaciones que ellos pueden realizar. En este sentido, los profesores consideraron que los videojuegos activos pueden emplearse como un medio que permite complementar las explicaciones del docente, sustituyendo las clases magistrales o el uso de otros materiales como los vídeos. Los docentes entrevistados señalaron que la introducción de los exergames debería suponer una transformación de las estrategias metodológicas adoptando diferentes decisiones en función, por ejemplo, de la edad del grupo o del número de discentes que van a participar en la sesión, dividiendo si es necesario la clase en pequeños grupos que pudieran trabajar de forma independiente. Al mismo tiempo y de forma mayoritaria, el profesorado entrevistado destacó la necesidad de combinar las actividades desarrolladas en los videojuegos con la puesta en práctica en la realidad, señalando que son precisamente las experiencias reales las que deberían ocupar la parte central del currículo. Veamos el ejemplo que nos propone uno de los entrevistados:

“Se me ocurre utilizar la videoconsola para afianzar aspectos teóricos o cualquier posibilidad que el propio videojuego nos pueda ofrecer. Pero siempre con el objetivo de llevarlo a la práctica a la vida real, quiero decir, con material real. Podría ser interesante aprender un deporte con la consola y luego jugarlo en el patio.” (Diego)

Del mismo modo, algunos maestros sugirieron que el hecho de que los videojuegos activos registren automáticamente la actividad del alumnado puede facilitar el desarrollo de las estrategias de evaluación. Algo que, por otro lado, es identificado por algunos docentes como una posibilidad para dar respuesta a los dilemas que plantea el alumnado con necesidades de apoyo educativo, al permitir que este colectivo explore aquellas virtudes que, bajo un estilo de enseñanza más tradicional, quizá no tenga ocasión de desarrollar.

“Es mucho más sencillo para el desarrollo del currículum y te da la seguridad de que lo están haciendo bien, y luego te da la seguridad de que tú, casi sin entrar dentro, los puedes observar, puedes ver los movimientos, puedes ver las dificultades, puedes ayudarles... Porque si yo quiero verlos a todos, a los 25, cómo lo hacen, me parece imposible, estás haciendo el ejercicio y ellos lo están haciendo a la vez, pero si tú estás más de espectador, los ves, y me parece que para el currículum es fundamental porque te permite ser a ti observador.” (Carla)

Finalmente, no se puede perder de vista que muchos de los videojuegos activos permiten la opción de desarrollar partidas en el modo multi-jugador. Esta característica no pasó desapercibida para el profesorado entrevistado, que sugirió que estos medios facilitarían, debido a esta cualidad, el desarrollo de valores positivos como son la cooperación y la solidaridad, abriendo nuevos espacios de comunicación, colaboración y ayuda mutua para el colectivo discente y permitiendo, a su vez, la mejora de las estrategias de resolución de problemas.

“Un videojuego activo lo que debería fomentar es, indudablemente, un contenido, y luego, aparte, la cooperación y también educar algunos valores como, por ejemplo, la solidaridad.” (Alberto)

Los exergames como barreras

Este epígrafe hace referencia a aquellas intervenciones en las que las personas entrevistadas identifican las barreras existentes en la utilización de este tipo de dispositivos en las aulas de Educación Primaria. Sin lugar a dudas, la principal barrera que presentan este tipo de medios es, según la visión y experiencia de las personas entrevistadas, que su introducción en el currículo exige una importante inversión económica que, con demasiada frecuencia, no pueden afrontar los centros educativos. Además, las intervenciones de los docentes sugieren que las dificultades no sólo se encuentran en la dotación inicial de dispositivos sino también en el mantenimiento que pueden requerir una vez que se han incorporado a las aulas:

“El problema es eso, el material. A día de hoy, aunque se dice que en los centros se está intentando que las nuevas tecnologías estén en las aulas, una inversión de una pizarra digital, que es lo que se intenta, sobre todo, que haya en las aulas, pues son ya 1300-1400€ tener una pizarra digital en un aula. Entonces, no se puede contar en todas las aulas de todos los centros educativos públicos con un aula de pizarra digital. Y esto conllevaría más inversión.” (Alejandro)

En cualquier caso, los docentes señalan que esa barrera depende, en gran medida, de la motivación del profesorado para dar respuesta a los retos que plantea la introducción de estos dispositivos, y señalan dos de entre las posibles soluciones que podría haber a esa problemática. Por un lado, el incremento del presupuesto destinado a la educación. Por otro, repensar los espacios y recursos escolares para que el propio alumnado pudiera organizarse para utilizar en las clases sus propias consolas, tal y como ocurre en otras actividades que se desarrollan en los centros como, por ejemplo, cuando los estudiantes usan sus propias bicicletas en las experiencias de formación vial.

Otra de las barreras detectadas se relaciona con el aumento de las demandas laborales con un fuerte componente burocrático por parte de la administración educativa, que estaría dificultando la puesta en marcha de nuevas prácticas o prácticas más innovadoras, entre ellas el uso de estos dispositivos.

“Estamos rodeados de papeles y burocracia que, aunque parezca una tontería, al final acaba comiéndote mucho tiempo. También muchas veces tienes que ceñirte al máximo a lo que la ley exige. Y muchas veces recurras a lo típico por falta de tiempo o de ganas para plantear cosas nuevas.” (Álvaro)

De igual modo, el profesorado entrevistado identificó que algunas de las barreras que limitan el uso de los exergames en las aulas están vinculadas al diseño actual de los espacios escolares. En líneas generales, las personas entrevistadas sugirieron que el uso de los videojuegos activos exige disponer de aulas de grandes dimensiones en las que el alumnado pueda moverse y desarrollar las actividades diseñadas en los juegos. Aunque, por el contrario, señalan que podría ser una buena alternativa en aquellos contextos en los que las condiciones meteorológicas dificultan la práctica de la actividad deportiva al aire libre.

En ese sentido, los docentes consideraron que las ratios con las que en estos momentos se trabaja en el sistema educativo español son un elemento que agrava aún más el inadecuado diseño de los espacios escolares. Desde la perspectiva de las personas entrevistadas, la elevada cifra de alumnos en las clases de Educación Física exigiría la utilización de varios dispositivos para evitar que el alumnado se aburriera al tener que esperar su turno para jugar:

“El número de gente que en ese momento puede estar activa, es decir, al final, si pueden jugar dos o cuatro alumnos, tenemos que pensar que los grupos que tenemos en el cole son una media de 16 niños más o menos”

por grupo. Entonces, cómo gestionar el resto del grupo, qué es lo que se puede hacer. Y luego, realmente, cómo conseguir unir el planteamiento de Educación Física que tenemos con ese planteamiento de videojuegos, es decir, casarlo.” (Fernando)

Otra de las barreras identificadas por el colectivo docente se encuentra relacionada con el propio diseño del software empleado en este medio. Las intervenciones del profesorado sugieren que uno de los grandes problemas de la introducción de este medio en el currículum es la inexistencia de juegos que específicamente hayan sido diseñados para ser empleados en las aulas, adecuándose a los contenidos que han de trabajarse en la asignatura. Al mismo tiempo, los docentes entrevistados consideran que la propia narrativa de los videojuegos es un factor que no puede obviarse dado que, de forma mayoritaria, promueven diferentes tipos de actividades cuyo objetivo básico es vencer al rival. Tal y como sugiere uno de los docentes entrevistados, sería necesario disponer de juegos en los que no se incluyan contenidos violentos y en los que tampoco se promueva la competitividad:

“Bueno, habría que ver qué tipo de juegos, que no fueran violentos, juegos interactivos de lucha que no hubiera derrotados, es decir, que las victorias estuvieran reflejadas de forma que los dos equipos quedaran bien. Lo importante tendría que ser el jugar, y no el ¡ah!, he ganado y el otro queda humillado.” (Manuel)

Además, la totalidad del profesorado entrevistado reconoció que la principal dificultad que plantea la integración de los exergames es, precisamente, su falta de formación sobre esta materia. En ese sentido, las personas que participaron en la investigación reconocieron no estar suficientemente preparados para dar respuesta a las exigencias que plantea la utilización de un medio de esta naturaleza. De hecho, algunos docentes reconocieron que, si bien sí tenían conocimientos técnicos suficientes para poder manejar estos dispositivos, consideraban que su preparación curricular y metodológica era insuficiente, sugiriendo que emplearlos de forma autodidacta puede entrañar sus riesgos. Para poder dar respuesta a esa problemática, algunos de los docentes consideraron que sería necesario desarrollar un tipo de formación mixta que permitiera, por un lado, conocer otras prácticas educativas en las que ya se estuvieran utilizando esos dispositivos y, por el otro, asistir a cursos específicos en los que conocer con cierto nivel de profundidad las principales características de los videojuegos activos:

“Que alguien me enseñara planteamientos metodológicos, como te he comentado. Hacer una especie de grupo de trabajo en relación a estos juegos y probar, probar a ver en este colegio, en esta aula, que es buena, de 12 niños que son niños que son responsables y muy competentes, vamos a ver qué sale. Y a medida que se va probando, pues se va intentando fomentar que se haga en otros centros. Bueno, aunque no tengamos el recurso de tenerlo en el propio colegio, igual se podía ser posible que trajeran ellos las consolas y poder hacerlo en el aula con las consolas de los niños.” (Alejandro)

Discusión

Como se ha podido observar, los maestros entrevistados señalan, en síntesis, que los videojuegos activos pueden ser una herramienta muy interesante para incluir en el currículo actual debido a que presentan un gran abanico de potencialidades, pese a presentar algunas limitaciones que, en conjunto, podrían superarse adoptando diferentes tipos de medidas.

En general, la opinión expresada por los participantes ha estado en la línea de las últimas investigaciones realizadas sobre esta temática. Sin ir más lejos, todos los maestros se han mostrado de acuerdo en apuntar que los exergames son un instrumento con un gran potencial motivador para quienes los usan, tal y como también señalan algunos de los estudios realizados hasta la fecha (Sun, 2013; Sun & Gao, 2016, entre otros). Esta propiedad podría ser debida, de acuerdo con la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 1985; Deci & Ryan, 2002), a un aumento de la motivación intrínseca que proporciona el propio videojuego como resultado de algunas de las principales características de estos: feedback positivo e inmediato, metas reales y alcanzables y una sensación de control sobre la acción (Lacasa, 2011).

Sin embargo, conviene matizar que algunos trabajos ya sugieren que el uso de videojuegos activos no supuso una mejora de la motivación del alumnado cuando estos son utilizados (Madsen et al., 2007), por lo que sería necesario seguir profundizando para comprender si la motivación del alumnado por este tipo de dispositivos puede desaparecer a corto plazo o si bien logra mantenerse a lo largo del tiempo.

Aunque los entrevistados creen que el diseño actual de los espacios escolares puede ser una barrera para el uso de los exergames, al mismo tiempo han señalado que se trata de un medio didáctico que puede emplearse cuando la climatología no permite la actividad al aire libre (recordemos que los docentes trabajan en centros educativos situados al norte de nuestro país).

Similares conclusiones se han encontrado en otros trabajos al reflexionar sobre las posibilidades de estos medios cuando la climatología es adversa o no existen espacios adecuados para la realización de práctica física (Gutiérrez-Capa, 2016). Tal y como afirman algunos maestros, poder disponer de un espacio cubierto y seguro para la práctica de actividad física con este tipo de videojuegos cuando las condiciones climatológicas no lo permitan es una ventaja muy valorada por los participantes. Por ello, sería de especial interés para los centros contar con un aula lo suficientemente espaciosa para el uso de este tipo de videojuegos. Es necesario subrayar que esta potencialidad, que ha sido destacada por varios de los entrevistados, a día de hoy es una variable poco estudiada en los trabajos sobre videojuegos y educación revisados para fundamental esta investigación.

Tal y como se ha constatado en este trabajo, los docentes entrevistados son capaces de identificar algunas potencialidades educativas en este tipo de dispositivos. En ese sentido, una de las que han identificado con mayor frecuencia ha sido su capacidad para facilitar el desarrollo de las habilidades motrices básicas. Esta cuestión ya ha sido sugerida en otros trabajos (véase, por ejemplo, Vernadakis et al., 2015), por lo que será necesario seguir desarrollando investigaciones que permitan determinar en qué medida los tipos de retos que plantean este tipo de dispositivos pueden ayudar al desarrollo de estas habilidades y destrezas.

Los maestros también han señalado algunas limitaciones de la inclusión de los videojuegos activos en la escuela que, a su juicio, podrían suponer problemas. En primer lugar, todos ellos se mostraron en sintonía al señalar como uno de los principales inconvenientes el aspecto económico, debido a que supone una inversión de coste elevado que en muchos colegios no sería posible en la actualidad. No obstante, algunos participantes se atrevieron a proponer posibles soluciones a este problema, tales como contar con la colaboración de las familias o usar videoconsolas de los propios alumnos, del mismo modo que se utilizan las bicicletas en las jornadas de educación vial.

Con respecto a la relación que los participantes establecen entre el uso de estos medios y la economía, es necesario señalar que la introducción de los exergames no puede desligarse de la realización de una reflexión más amplia sobre el diseño de políticas públicas destinadas a introducir tecnologías en los espacios educativos, dado que, como ya se ha puesto de manifiesto en otros trabajos, esas políticas consiguen, paradójicamente, incrementar las diferencias entre las familias que tienen acceso a las tecnologías y capital cultural para utilizarlas y aquellas que no (Buckingham, 2011).

Otra de las limitaciones más comentadas por los maestros es el espacio disponible para el uso de este tipo de videojuegos que, en muchos centros, es muy escaso. De hecho, muchos de los maestros comentan que, en caso de que las condiciones meteorológicas no sean favorables, debido a que llueva o haga mucho frío, no disponen de un espacio adaptado para realizar sus sesiones.

En cuanto a la opinión expresada por los maestros sobre su formación para poner en práctica sesiones con exergames, todos se han mostrado de acuerdo en señalar que no se sienten lo suficientemente formados para tal objetivo. Algunos de ellos han expresado que sí han usado este tipo de videojuegos u otros videojuegos convencionales, pero que no se sienten preparados para planificar con ellos una clase de Educación Física. Esta falta de formación que los docentes reconocen no es algo que afecte exclusivamente a los exergames, dado que, como sugieren abundantes trabajos de investigación, esta variable es una de las que más dificultan la introducción de los diferentes dispositivos tecnológicos en las aulas (Rodríguez-Quijada, 2015; Tejada & Pozos, 2018).

Al mismo tiempo, los resultados evidencian que las personas participantes han identificado algunos de los posibles contenidos que podrían abordarse con la introducción de este tipo de medios en las aulas (coordinación óculo-manual, equilibrio, control postural, juegos predeportivos, etc.). En todo caso, consideramos que una integración crítica de este tipo de dispositivos debería ir acompañada de un análisis más profundo sobre el tipo de representaciones étnicas, culturales, de género, capacidad, etc. que aparecen en los juegos, así como sobre el tipo de actividad que proponen. Tal y como sugieren algunas investigaciones, la industria del videojuego está reproduciendo algunas de las dinámicas observadas en otros medios como el cine en aspectos vinculados al género, la capacidad o la etnia (Graells, 2012). Entendemos que la introducción de los exergames y sus posibles potencialidades curriculares no pueden desligarse de la realización de una reflexión más profunda sobre el qué y el porqué de la enseñanza, más allá del cómo.

El análisis de los resultados sugiere nuevas cuestiones a investigar. Consideramos necesario comprender, desde una perspectiva curricular de investigación en medios (Cabero, 2007), cómo se está produciendo la integración de este tipo de dispositivos en las aulas. Para ello, sería necesario observar algunas de las prácticas que ya se están desarrollando en estos momentos, comprender cómo afecta a la toma de decisiones sobre todos los elementos curriculares, analizar las dinámicas de aula que genera el uso de estos medios,

escuchar el significado que el alumnado atribuye a su utilización o analizar qué tipos de juegos se emplean y cuáles son las representaciones de los personajes que aparecen, así como la recepción que el alumnado realiza de los mismos.

En cuanto a las principales limitaciones de este trabajo, cabe destacar que la muestra total del mismo se compone de diez participantes, por lo que sería conveniente seguir aumentando la muestra y poder así seguir explorando el fenómeno estudiado en otras zonas del país. Al mismo tiempo, el uso de otras técnicas de recogida de datos, como la observación en el aula o las grabaciones en vídeo, podrían aportar nuevos datos sobre el uso de los exergames en las aulas. Sin duda, y a juzgar por la todavía incipiente literatura académica sobre el uso de este tipo de videojuegos en procesos educativos formales, sería interesante continuar los trabajos en esta dirección y ampliar el cuerpo de resultados.

Conclusiones

En este artículo se ha expuesto la metodología y resultados de una investigación focalizada en conocer las experiencias previas y opiniones del profesorado de Educación Física en relación a las posibilidades y límites del uso de los exergames en procesos educativos formales, concretamente en el nivel de Educación Primaria. El trabajo se enmarca en un emergente campo de investigación, pues el examen de la bibliografía existente muestra que las investigaciones previas sobre estos dispositivos se han focalizado muy poco, hasta el momento, en su uso en procesos de enseñanza-aprendizaje.

En relación a las potencialidades que los exergames pueden presentar como recurso educativo, se observa cómo la totalidad de los docentes entrevistados han coincidido en señalar el potencial elemento motivador que estos dispositivos despierta entre el alumnado. Asimismo, la utilización de este tipo de medios abre tanto el abanico de contenidos a desarrollar como la forma en que estos pueden llevarse a cabo, lo que supone un recurso interesante en procesos de innovación educativa. De igual modo, de acuerdo a las opiniones de los docentes entrevistados, este tipo de videojuegos podrían utilizarse como instrumentos de evaluación, lo que supone una nueva alternativa de cara al proceso de evaluación del progreso del alumnado.

Por otro lado, se han identificado una serie de barreras en relación a la utilización de este tipo de videojuegos en el área de Educación Física. La principal limitación que todos los maestros participantes han apuntado es el coste económico que supondría la introducción de estos dispositivos en el aula. No obstante, algunos participantes propusieron alternativas para subsanar esta barrera, como, por ejemplo, utilizar la videoconsola de algún alumno o alumna en el caso de que existiera esta posibilidad. Asimismo, algunos factores, como un elevado número de discentes por aula, sumado a la ausencia de un espacio adecuado disponible para llevar a cabo sesiones con videojuegos activos, podría dificultar la utilización de este tipo de medios. Por último, se ha podido constatar una falta de formación docente en el ámbito de la introducción de las nuevas tecnologías en el área de Educación Física que, unido a la poca experiencia como usuarios de videojuegos de muchos de los participantes, genera una falta de capacitación a la hora de diseñar y llevar a cabo sesiones con videojuegos activos en sus clases.

BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, J.G., Batista, C., & Moura, D. (2017). Exergames na educação física: uma revisão sistemática. *Movimento*, 23(2), 529-542. doi:10.22456/1982-8918.65330
- Asociación Española de Videojuegos (AEVI). (2018). *El sector de los videojuegos en España: impacto económico y escenarios fiscales*. Recuperado de http://www.aevi.org.es/web/wp-content/uploads/2018/01/1801_AEVI_EstudioEconomico.pdf
- Bailey, B.W. & McInnis, K. (2011). Energy cost of exergaming: a comparison of the energy cost of 6 forms of exergaming. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 165(7), 597-602. doi:10.1001/archpediatrics.2011.15
- Beltrán, V.J., Valencia, A., & Molina, J.P. (2011). Los videojuegos activos y la salud de los jóvenes: revisión de la investigación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física*, 10(41), 203-219.
- Buckingham, D. (2011). *Educación en medios: alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Castro, M., Zurita, F., Chacón-Cuberos, R., Espejo, T., Martínez, A., & Pérez-Cortés, A.J. (2016). Inclusión de los exergames en el aula de Educación Física. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 8(1), 415-424.
- Chacón-Cuberos, R., Castro, M., Zurita, F., Espejo, T., & Martínez, A. (2016). Videojuegos Activos como recurso TIC en el Aula de Educación Física: estudio a partir de parámetros de Ocio Digital. *Digital Education Review*, 29, 112-123.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109-134.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Deutsch, J.E., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K., & Guarrera-Bowly, P. (2008). Use of a low-cost, commercially available gaming console (wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 88(10), 1196-1207. doi:10.2522/ptj.20080062
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Fontana, A. & Frey, J.H. (2012). La entrevista: de una posición neutral al compromiso político. En N. K. Denzin & Y. Lincoln (Coords.), *Manual de investigación cualitativa*. Vol. IV (pp. 140-201). Barcelona: Gedisa.

- Hortigüela, D., Pérez-Pueyo, A., & Fernández-Río, J. (2017). Implantación de las competencias: percepciones de directivos y docentes de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(66), 261-281. doi:10.15366/rimcafd2017.66.004
- Gibbone, A., Rukavina, P., & Silverman, S. (2010). Technology integration in secondary physical education: Teachers' attitudes and practice. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1), 27-42. doi:10.18785/jetde.0301.03
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Graells, P.M. (2012). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 1-15. Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Gutiérrez-Capa, R. (2016). *Innovación docente, nuevas tecnologías y motivación intrínseca del alumnado en el aula de Educación Física: una experiencia con consolas, exergames y sensores de cuerpos en movimiento en secundaria* (Tesis doctoral inédita). León: Universidad de León.
- Jenny, S.E., Hushman, G.F., & Hushman, C.J. (2013). Pre-service teachers' perceptions of motion-based video gaming in physical education. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 9(1).
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos: aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata.
- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liber*, 14(14), 15-20.
- Lin, L. & Zhang, T. (2011). Playing exergames in the classroom: Pre-service teachers' motivation, passion, effort, and perspectives. *Journal of Technology and Teacher Education*, 19(3), 243-260.
- Madsen, K.A., Yen, S., Wlasiuk, L., Newman, T.B., & Lustig, R. (2007). Feasibility of a dance videogame to promote weight loss among overweight children and adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 161(1), 105-107. doi:10.1001/archpedi.161.1.105-c
- Merino, C. & Del Castillo, H. (2016). Los beneficios de los videojuegos interactivos: una aproximación educativa y una revisión sistemática de la actividad física. *New Approaches in Educational Research*, 5(2), 122-130. doi: 10.7821/naer.2016.7.164
- Muñoz, J.E., Villada, J.F., & Trujillo, J.C.G. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica de Risaralda*, 19(2), 126-130. doi:10.22517/25395203.8527
- Requena, I. & Lleixá, T. (2017). Hábitos regulares de actividad física y deporte a través del aprendizaje cooperativo. Estudio de caso. *SPORTIS: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 3(2), 404-416. doi:10.17979/sportis.2017.3.2.1848
- Rodríguez-Quijada, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación Física. Una revisión teórica. *SPORTIS: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 1(1), 75-86. doi:10.17979/sportis.2015.1.1.1403
- Sheehan, D., Katz, L., & Kooiman, B. (2015). Exergaming and physical education: A qualitative examination from the teachers' perspectives. *Journal of Case Studies in Education*, 4, 1-12.
- Staiano, A.E., Abraham, A.A., & Calvert, S.L. (2013). Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: A controlled physical activity intervention. *Obesity*, 21(3), 598-601. doi:10.1038/oby.2012.143
- Staiano, A.E. & Calvert, S.L. (2011). Exergames for Physical Education Courses: Physical, Social, and Cognitive Benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93-98. doi:10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x
- Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145. doi:10.1016/j.jshs.2013.02.003
- Sun, H. (2015). Operationalizing physical literacy: The potential of active video games. *Journal of Sport and Health Science*, 4, 145-149. doi:10.1016/j.jshs.2015.03.006
- Sun, H. & Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 5, 239-245. doi:10.1016/j.jshs.2014.12.004
- Tejada, J. & Pozos, K.V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51.
- Van Hedel, H., Häfliger, N., & Gerber, C. (2016). Quantifying selective elbow movements during an exergame in children with neurological disorders: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 13(1), 93-105. doi:10.1186/s12984-016-0200-3
- Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E., & Antoniou, P. (2015). The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*, 83, 90-102. doi:10.1016/j.compedu.2015.01.001
- Widman, M.S., Craig, M., McDonald, M.D., & Ted Abresch, R. (2006). Effectiveness of an upper extremity exercise device integrated with computer gaming for aerobic training in adolescents with spinal cord dysfunction. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 29(4), 363-370.
- Zapatero-Ayuso, J.A., González-Rivero, M.D., & Campos-Izquierdo, A. (2018). El modelo competencial en Educación Física: contribución, evaluación y vinculación con sus contenidos. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(37), 17-30. doi:10.12800/ccd.v13i37.1035
- Zeng, N. & Gao, Z. (2016). Exergaming and obesity in youth: current perspectives. *International Journal of General Medicine*, 9, 275-284. doi:10.2147/IJGM.S99025
- Zurita, F., Chacón-Cuberos, R., Castro, M., Gutiérrez-Vela, F.L., & González-Valero, G. (2018). Effect of an intervention program based on active video games and motor games on health indicators in university students: A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1329. doi:10.3390/ijerph15071329

The effect of bilingual Physical Education on students' Physical Activity. Things are not always as they seem

El efecto de la Educación Física bilingüe sobre la actividad física del alumnado.
No todo es lo que parece

Celina Salvador-García, Oscar Chiva-Bartoll, Carla Colomer Diago

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universitat Jaume I, España.

CORRESPONDENCIA:

Oscar Chiva-Bartoll
ochiva@uji.es

Fecha Recepción: junio de 2018 • Fecha Aceptación: diciembre de 2018

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Salvador-García, C., Chiva-Bartoll, O., & Colomer-Diago, C. (2020). The effect of bilingual Physical Education on students' Physical Activity. Things are not always as they seem. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 53-61.

Abstract

One of the priorities of ET2020 is to increase the efficiency of teaching through the Content and Language Integrated Learning (CLIL) approach. In Physical Education (PE), it is still not crystal clear whether sessions that involve CLIL undergo such substantial modifications that the amount of physical activity in the lessons is jeopardized when compared with ordinary Physical Education lessons. The objectives of this study were: (1) to determine the difference in Moderate to Vigorous Physical Activity (MVPA) between a CLIL and a non-CLIL group; (2) to analyse the progression of MVPA during a PE unit; (3) to analyse the possible differences in MVPA between males and females. A quasi-experimental design was implemented. The sample consisted of 48 from a Spanish secondary school, divided into a CLIL group and a non-CLIL group. GENEActiv Accelerometers were used to objectively measure their MVPA. The results showed significant differences in favour of the CLIL group, whose average MVPA was higher than that of the non-CLIL group. In conclusion, the results suggest that CLIL may be a valid approach to use in PE without compromising students' physical activity.

Key words: Physical Education, CLIL, Physical Activity, Accelerometers, Approach.

Resumen

Una prioridad del ET2020 es incrementar la eficiencia de la enseñanza mediante el Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE). En Educación Física (EF) aún no parece claro si las sesiones mediante AICLE se ven tan modificadas como para alterar significativamente la cantidad de actividad física del alumnado en comparación con clases ordinarias. Los objetivos de este estudio fueron: (1) determinar la diferencia de Actividad Física Moderada-Vigorosa (AFMV) entre un grupo AICLE y otro no-AICLE; (2) analizar la progresión de AFMV durante una unidad de EF; (3) analizar las posibles diferencias en AFMV entre chicos y chicas. Se utilizó un diseño cuasi-experimental. La muestra estaba compuesta por 48 estudiantes de un instituto de educación secundaria español, divididos en un grupo AICLE y otro no-AICLE. Para medir objetivamente los niveles de AFMV se utilizaron acelerómetros GENEActiv. Los resultados indicaron diferencias significativas a favor del grupo AICLE, cuya media de AFMV fue mayor que la del grupo no-AICLE. En conclusión, los resultados apuntan a que AICLE podría ser un enfoque válido en EF, puesto que no necesariamente pone en riesgo la actividad física del alumnado.

Palabras clave: Educación Física, AICLE, actividad física, acelerómetros, enfoque pedagógico.

Introduction

Changing trends require adjustments of educative models, which usually come together with shifts in legal frameworks. One of the priorities of ET2020 is to increase the efficiency of teaching through the Content and Language Integrated Learning (CLIL) approach. According to Coyle, Hood, and Marsh (2010, 1), CLIL is defined as a 'dual focused educational approach in which an additional language is used for the learning and teaching of both content and language', and linguistic contents should be naturally integrated within the specific subject matter. Therefore, CLIL has three different goals, which are learning content, language, and skills, all of which have to fit into the context where it is implemented (Mehisto, Marsh, & Frigols, 2008).

Since CLIL was launched in the 1990s, the European Commission and the Council of Europe have funded many initiatives to support it, in response to a need in Europe to enhance second-language education and multilingualism (Marsh, 2002). Therefore, CLIL is one of the trendier methodological options in the Foreign Language teaching setting. For example, the Netherlands and Spain have invested a lot in CLIL or similar methodologies that also encourage language learning through content (Coral, Lleixà, & Ventura, 2016; Dalton-Puffer, 2011; van Kampen, Admiraal, & Berry, 2018) and it is also being trialled in non-european countries such as Australia, Taiwan or Thailand among many others (Cross, 2014; Kewara, 2017; Turner, 2013; Yang, 2015).

CLIL is not only a trend in education in general, but also in the Physical Education (PE) field (Baena & Granero, 2015; Brooke, 2015; Ceallaigh, Mhurchú, & Chróinín, 2017; Gruber, 2015). This tendency can be perceived at a scientific level, considering the growing body of research on this topic (see Salvador, Chiva, & Isidori, 2017, for review). Moreover, at a practical level, the European award for languages in 2007 was obtained by a project entitled 'A CLIL Experience in Primary School: Teaching French through a games strand of the PE Curriculum'.

A number of researchers have reported both advantages and disadvantages of using CLIL, which Pérez-Cañado (2016) has called the 'pendulum effect'. Specifically in the case of the subject of PE, Martínez and García (2017) wondered if this area would be distorted and its sessions misused due to the incorporation of CLIL. Similarly, Coral and Lleixà (2016, 16) wondered whether the goals of the PE curriculum would be achieved differently if taught in the first language or through the CLIL approach. In this regard,

some authors have mentioned that this approach might cause learning delays (Coral, 2010, 2012) related to acquiring less knowledge linked to the subject (Hernando, 2015). In this case, if the PE program is not applied properly, it may negatively affect learners' physical activity time (Lynott, 2008), which is a key factor in the acquisition of the contents of this particular subject (Martínez & García, 2017; Sánchez-Bañuelos, 1992).

In light of these questions, research is needed that examines how teaching content in a second language affects the non-linguistic area (Cenoz, Genesee, & Gorter, 2014; Coral & Lleixà, 2016). In the case of PE, movement is one of its key features (Ayuso, Rivero & Izquierdo, 2018; Gill et al., 2016; Larsson & Nyberg, 2017) and promoting physical activity is one of its primary goals (Dodd, 2015; Heikinaro-Johansson, Hasanen, McEvoy, & Lyyra, 2018; Molina, Queralt, Estevan, & Sallis, 2016; Viciano, Mayorga, & Mompeán, 2016), being movement understood in its wide and inclusive sense (Svennberg, 2017). In this regard, Coral et al. (2017) conducted a pilot study that aimed to measure the time that students were physically active in PE with CLIL through an observation tool. They conclude that motor-engaged time is lower than what is recommended by educational authorities and suggest that the shortfall in the amount of physical activity time may be accounted for by the excessive use of language support materials or the types of physical activity involved in the lessons.

Several studies have concluded that PE lessons currently play a decisive role in the amount of physical activity children and adolescents do because these classes may be their only opportunity to engage in a minimal amount of physical activity (Gill et al., 2016; Martínez et al., 2012; Meyer et al., 2011; Molina et al., 2016). Therefore, PE has been highlighted as an important way to promote a healthy and active lifestyle among young people (Hall-López et al., 2017; Lonsdale et al., 2013, Rivera-Sosa & Arras-Vota, 2015). Particularly, previous research states that students should spend 50% of their time in PE lessons engaged in moderate to vigorous physical activity (MVPA) (Fröberg, Raustorp, Pagels, Larsson, & Boldemann, 2017; Ha, Lonsdale, Ng, & Lubans, 2017; Murillo, Julián, García, Abarca, & Zaragoza, 2014) because this is the level associated to health benefits (Martínez et al., 2012). Nevertheless, a review paper concluded that few schools meet international recommendations about the minimum MVPA time per session (Fairclough & Stratton, 2005). In the same vein, in their recent systematic review and meta-analysis of MVPA levels in secondary school PE lessons, Hollis et al. (2017) concluded that students

spend 40.5% of the time in MVPA, which is below the 50% recommended by the US Centre for Disease Control and Prevention and the UK Associations for Physical Education.

Because the PE class is said to be crucial for performing and promoting physical activity, and CLIL approach is currently gaining relevance in many countries (Salvador et al., 2017), researchers should question whether the sessions involved in PE through CLIL undergo such substantial modifications that the amount of physical activity performed in the lessons is jeopardized. The literature has already focused on some factors that may affect the MVPA in PE such as sex, motivation, structure, or content, among others (Mesa, Guzmán, & Vázquez, 2011; Molina et al., 2016). In addition, the use of CLIL may involve some other modifications, such as giving extra instructions (Chiva & Salvador, 2016; Coral, 2013; Gómez & Jiménez, 2012), including the four linguistic skills (Coral, 2012; Hernando, 2015, Salvador & Chiva, 2017) or using language support materials to facilitate communication (Coral et al., 2017), which might alter the time students are engaged in MVPA.

In the present study, we used MVPA levels based on other studies focused on examining physical activity in PE field. Measuring MVPA levels through accelerometry makes it possible to arrange objective data in order to compare the results of the two groups in the present study (CLIL vs non-CLIL), and compare these results to those from previous studies on physical activity in PE lessons. Particularly, this research is focused on Secondary education in the Spanish context, where, due to the introduction of multilingualism in the educational system, the use of CLIL to learn English as a second language is widespread and even legally required in several regions. Currently, Spanish education is particularly sensitive to European initiatives about language policies. In fact, in the last decade, countries such as Finland, Germany or Sweden, seem to have progressively enhanced multilingualism. Therefore, there is a need to understand how the introduction of CLIL approach might affect the essence of PE.

The main aim of this study is to analyse the influence of CLIL on the physical activity of students in PE lessons objectively. To do so, three specific objectives have been established: (1) to study the differences in the MVPA between a CLIL group and a non-CLIL group when learning the same curricular content; (2) to analyse and compare the progression of the amount of MVPA in CLIL and non-CLIL groups during the six lessons of one unit; and (3) to analyse the differences between males and females in their MVPA. We

hypothesized that the non-CLIL group would spend more time in MVPA and its progression of the amount of MVPA during the six lessons would be higher than the CLIL group. Moreover, we also hypothesized that there would be differences between males and females on their MVPA in favour of the males.

Method

Research Design

A quasi-experimental approach was used to objectively test (through accelerometer measures) the intensity of physical activity using a non-equivalent control group design (Campbell & Stanley, 1963). Intact classes were used for assignment to the CLIL and non-CLIL groups. However, classes were randomly assigned to each group by the secondary school. Moreover, similar conditions were established in order to compare them; that is, two intact groups in a public secondary school were taught the same athletic contents by the same PE teacher.

Participants and Settings

This study was conducted in a Spanish public secondary school located in an average socioeconomic area during the 2016/2017 academic year. A convenience sample was used, consisting of 48 13-14-year-old students (born in 2003) divided into the CLIL group (13 females and 9 males) and the non-CLIL group (19 females and 7 males). There were no differences in sex between the two groups, $\chi^2 (N = 48) = 1.05, p = .306$. The CLIL group had never been taught PE through CLIL before. Regarding English language level, students of both groups have the same educational background. One of the students in the CLIL group had a visual impairment, and so his data were excluded from the statistical analyses. However, the results did not change when this student's data were included.

Each group had two PE periods per week; classes were 50 min long, and all of them were held in the morning. Data recruitment took place from January to February 2017. Accelerometer-based outcome measures were taken from all the students in the class. PE classes in both groups were taught by a PE teacher with 12 years of experience who had been teaching through CLIL for several academic years. She has an official certificate that enables her to teach PE through the English language.

Study approval was obtained from the University and the school district. The principal and the PE teacher

agreed to participate through the establishment of a memorandum of understanding. Informed written consent was obtained from the adolescents' parents or guardians.

Procedure

Prior to the beginning of the study, the PE teacher attended a 120-minute meeting with the researchers to clarify all the instructional and experimental procedures related to the study. The teacher was responsible for both the CLIL intervention group and the non-CLIL control group in an attempt to control for potential 'teacher-related' confounds. She was told to teach the same content to both groups, but one of them would be taught through CLIL approach. An experienced external observer conducted practice observations of the lessons of both groups to verify that they were carried out as planned. Moreover, through this observation, the 'planning and observation checklist' for CLIL (Mehisto et al., 2008) was completed to ensure that the *hard* CLIL approach applied was accurate (Ball, 2009; Griva & Kasvikis, 2015). The students and teacher were aware of the different methodologies used, but they were blind to the specific objectives of this study. The idea was that they were to act as naturally as possible in order to gather authentic data.

To control for differing durations of PE lessons, physical activity data were collected during the entire 50-minute lesson because the English language was used with the CLIL group during this period of time. Prior to starting each PE session, accelerometers were distributed to students and worn for the entire class time.

The unit

Both the CLIL and non-CLIL units were focused on athletics combining *discovery teaching*, *self-check teaching* and *direct teaching styles* (Kirk, McDonald, & O'Sullivan, 2006). This content has been implemented before through CLIL approach (Griva & Kasvikis, 2015; Hortigüela & Hernando, 2015), and it was selected in this study because it is considered one of the most common and widespread contents in PE curricula around the world (Ginciene & Matthiesen, 2017), therefore it enables the replicability of the investigation. Each unit consisted of six lessons presented in the same order and in the same setting (indoors/outdoors). The specific content of each session was the following: session 1 (S1) race and race walking techniques, (S2) relays, (S3) hurdles, (S4) long jump

and triple jump, (S5) triple jump and shot put, (S6) review of all the events practiced. Each lesson consisted of a 10-min warm-up, followed by skill-related practice, and ending with a 5-min self-assessment task in both groups. Nevertheless, the CLIL group usually added a couple of tasks focused on communication and language use that were often performed during waiting time periods. Lessons were developmentally appropriate for the designated grade level, and their scope and order were arranged to build skills and abilities sequentially. Evaluation was based on effort, improvement, and performance scores. All the lessons were taught independently by the class teacher while a researcher acted as observer. All the sessions were held in the morning.

Instrument

Accelerometers have been found to be one of the most objective tools to measure the amount of physical activity (Calahorro et al., 2015), and they have been increasingly used to measure the physical activity of school children (Rowlands et al., 2014). In fact, there has recently been an increased use of wrist-worn devices to measure physical activity in different settings (Fairclough et al., 2016). We assessed physical activity using the GENEActiv Original triaxial accelerometer worn on the left wrist. Accelerometers are easy to move, very accurate, and do not interfere with the lessons (Calahorro et al., 2015), and they are valid and reliable tools (Molina et al., 2016). In fact, accelerometers have been validated for both children and adolescents, and they are considered the most appropriate tool to measure physical activity (Martínez et al., 2012). A number of studies have already used them for this purpose (Calahorro et al., 2015; Lopes, Santos, Mota, Pereira, & Lopes, 2017; Martínez et al., 2012; Molina et al., 2016; Murillo et al., 2014). In this particular study, the GENEActiv accelerometers were configured with a sampling frequency of 100 Hz, data uploaded, and the .bin files converted to 1s epoch .csv files using GENEActiv PC software version 3.1. The 1s epoch files were imported into custom-built spreadsheets in Excel. Laboratory-based studies have developed cut-off points (sedentary, light, moderate, and vigorous) for the wrist-worn GENEActiv, and supported its validity for estimating energy expenditure and time spent at different activity intensities in adults (Esliger et al., 2011; Pavey, Gomersall, Clark, & Brown, 2016) and children (Phillips, Parfitt, & Rowlands, 2013). The time spent on MVPA was calculated applying previously calibrated and validated cut-off points from Phillips et al. (2013).

Data analysis

In accordance with the literature, the analyses were conducted by unifying the moderate and vigorous categories into the MVPA variable. The general MVPA variable showed a normal distribution, so a Mixed-model Analysis of Variance (mixed ANOVA) was conducted to examine whether the time spent in MVPA differed between groups (first objective) and sessions (second objective), with group as between-subject factor (2 levels: CLIL and non-CLIL) and sessions as within-subject factor (6 levels: sessions 1-6), followed by Bonferroni-adjusted pairwise comparisons. Finally, sex effects were analysed with a Factorial 2x2 ANOVA, using group and sex as independent variables, and time spent in MVPA as dependent variable.

Results with p values $<.05$ were considered statistically significant. Partial eta squared effect sizes (η^2) were reported. The data analyses were performed using IBM SPSS Statistics, Version 23 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Results

The mixed ANOVA conducted to evaluate the effect of group and sessions on MVPA showed a statistically significant main effect for Group ($F(1,46) = 24.58$, $p < .001$, $\eta^2 = .348$), Session (Wilk's Lambda (Λ) = .038, $F(5, 42) = 211.46$, $p < .001$, $\eta^2 = .962$), and the Group x Session interaction (Wilk's Lambda (Λ) = .211, $F(5, 42) = 31.32$, $p < .001$, $\eta^2 = .789$).

Regarding the first objective, the significant effect for Group indicates that adolescents in the CLIL group ($M = 1034.29$, $SD = 138.28$) spent significantly more time in MVPA than those on the non-CLIL group ($M = 816.12$, $SD = 128.52$).

The second objective focused on the session effect and the group x session interaction. Regarding the session effect, post-hoc analyses showed statistically significant differences between all the sessions ($p < .001$), except the last two (S5 and S6), which were also the sessions where more time was spent on MVPA. For the interaction effect, post-hoc analyses showed statistically significant differences between the CLIL and non-CLIL groups in the last three sessions: S4 ($p < .001$), S5 ($p < .001$), and S6 ($p < .001$), whereas there were non-significant differences in S1 ($p = .431$), S2 ($p = .257$) and S3 ($p = .053$). The CLIL group had higher mean scores than the non-CLIL group on the significant variables, which means that the CLIL group spent significantly more time in MVPA than the non-CLIL group in the last three sessions (see Figure 1).

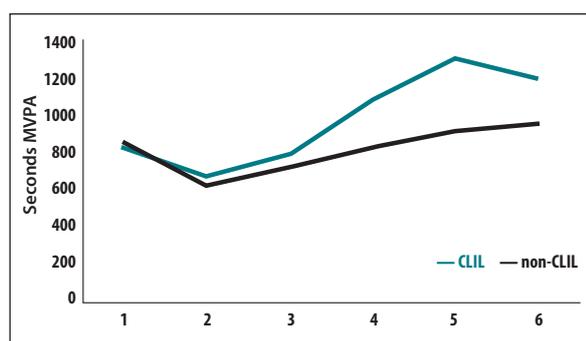


Figure 1. Time (seconds) spent in MVPA by CLIL and non-CLIL groups during the six lessons of the Unit.

Finally, the Factorial ANOVA conducted to test the third objective showed that there was a sex effect ($F(1,44) = 13.31$, $p = .001$, $\eta^2 = .232$). MVPA was higher in males ($M = 1025.11$, $SD = 203.32$) than in females ($M = 861.62$; $SD = 123.98$). The Group x Sex interaction for MVPA did not reach statistical significance ($F(1,44) = 2.93$, $p = .094$, $\eta^2 = .062$). It is worth noting that the MVPA mean of CLIL females ($M = 955.50$; $SD = 62.16$), was higher than the MVPA of non-CLIL males ($M = 866.95$, $SD = 158.63$).

Discussion

The current study was designed to determine the effect of the implementation of CLIL approach on the amount of MVPA performed by the students during PE lessons. The results are discussed, taking into account the three specific objectives established.

The first hypothesis established that the time spent in MVPA would be higher in the non-CLIL group than in the CLIL one. Our results indicate that the overall amount of MVPA time of the CLIL and non-CLIL groups presented a significant difference. However, unexpectedly, the CLIL group presented higher levels of physical activity than the non-CLIL group. It is interesting to understand and discuss this result because some authors have argued that CLIL would negatively affect learners' physical activity time (Coral, 2013; Coral et al., 2017; Lynott, 2008). Some of the explanations for our results are related to linguistic adjustments by the teacher, such as using shorter and less complex utterances (Gruber, 2015, Salvador & Chiva, 2017) or giving clear and simple instructions (Gómez & Jiménez, 2012). Moreover, according to Zindler (2013), the use of a foreign language may force the teacher to limit him/herself to the essential message, and at the same time, students have to listen more carefully. Another possible explanation for this result is the fact that because students are more mo-

tivated by participating in CLIL programs (Doiz, Lasagabaster, & Sierra, 2014; Salvador & Chiva, 2017), they might be more willing to participate in their PE lessons.

Independently from the non-CLIL group, the current study found that the group that attended PE classes with CLIL approach devoted 17.24 minutes of the lesson (34.48%) to MVPA on average. This finding is consistent with other studies that have also measured the levels of physical activity in PE lessons; for example, primary school children in Switzerland spent 16.7 minutes on MVPA (Meyer et al., 2011), primary and secondary school students in Brazil spent 12.3 minutes (Kremer, Reichert, & Hallal, 2012), and secondary school students in Spain spent 11.8 minutes (Molina et al., 2016). All of them measured MVPA in non-CLIL lessons with similar durations to ours (50 minutes). Moreover, the meta-analysis conducted by Hollis et al. (2017) concluded that secondary school students spend 34.7% of the lesson in MVPA. Although there are subtle differences, it can be perceived that the amount of MVPA time spent by the CLIL group in PE seems to agree with previous research that studied regular PE lessons. Thus, it can be suggested that CLIL approach does not notably alter students' MVPA time.

However, we should be cautious about our results because physical activity levels during PE sessions might depend on a range factors. Several studies have been carried out to measure the amount of physical activity in different settings (Molina et al., 2016). For example, in a PE with CLIL setting, Coral et al. (2017) found that, on average, students spent 41,8% of the class physically engaged in the fifteen lessons analysed. Nevertheless, they conducted the study using an observation tool and, although they provide very interesting results, their study did not identify the intensity level. Taking into account non-CLIL settings and focusing on a specific content, Harvey et al. (2016) developed TGM basketball sessions of 50 minutes each and concluded that they provided between 25-35 minutes of MVPA over the course of a week. This finding agrees with our results because the two sessions implemented every week involve up to 32.77 minutes of MVPA for CLIL students. Moreover, Murillo et al. (2014) found that in the lessons devoted to athletics, the average MVPA time was 14.2 minutes for a secondary school group. Therefore, this study may serve as a mirror for our analysis, and CLIL approach does not seem to have decreased the amount of MVPA.

Another factor that might influence physical activity levels is class size. Whereas Molina et al. (2016) mentioned that groups with more than 25 pupils are related to more time spent in MVPA, McKenzie

et al. (2000) stated that large class size negatively affects MVPA time. Our study included only two classes with similar sizes: CLIL group (n=23), non-CLIL group (n=26). Studies with more groups should be conducted to analyse the influence of class size on CLIL. When comparing groups in general, class-level factors such as the sex distribution might enhance or diminish activity levels during PE class (Aelterman et al., 2012). However, these explanations cannot be used in our case because the sex distribution does not differ significantly, and the class topic was exactly the same.

The second hypothesis established that the progression of the amount of MVPA during the six lessons of the PE unit would be more accentuated in the non-CLIL group. The results show that both groups progressively increased the amount of MVPA during the six lessons; however, the CLIL group's progression was significantly different from the non-CLIL group. More specifically, in the first three lessons, both groups had a similar MVPA, whereas in the last three lessons, the CLIL group spent more time than the non-CLIL group in MVPA. The unexpected difference in the evolution of the MVPA of the CLIL and non-CLIL groups during the sessions of the unit might be explained by the fact that the experimental group was not familiar with CLIL approach in the beginning. Ha et al. (2017) determined that their experimental group was not familiar with teaching rope skipping activities (a new content) initially. Moreover, these authors mentioned that 'teachers had to spend more time to manage students while implementing rope skipping activities' (p. 192), which might provide some possible explanations for our findings. In this regard, our CLIL group might have been unfamiliar with CLIL approach during the first sessions; as they became used to it, the physical activity time could have been optimized. In the same vein, Emmanouilidou and Laskaridou (2017) found that after a few weeks of using CLIL approach, students began to feel safer, more confident, and more used to using language for and through learning, which in our case might be related to having the chance to spend more time engaged in MVPA.

The third hypothesis, that established that males would spend more time on the MVPA than females, was confirmed. Our results corroborate the findings of a large amount of previous work in this field, since it seems that boys tend to be more active than girls on average (Harvey et al., 2016; How, Whipp, Dimmock, & Jackson, 2013; Kremer, et al., 2012; Meyer et al., 2011; Molina et al., 2016). However, some studies did not find such clear differences (Fröberg et al., 2017; Ha et al., 2017). Ha et al. (2017) perceived that

females increased their physical activity more than males, although they concluded that it was due to the content (rope skipping). Moreover, it is interesting to point out that girls in the CLIL group presented a higher MVPA-level mean than the boys in the non-CLIL group.

Generally, girls and boys tend to show a discrepancy in their attitudes and motivation when learning a foreign language (Clark, 1995; Doiz, et al., 2014). Girls usually show more motivation and involvement in learning tasks requiring verbal interaction. Therefore, as CLIL seems to present a more motivating challenge for girls (Fernández-Barrionuevo, 2017; López Rúa, 2006), its implementation in PE could have positively influenced their commitment to the subject and, consequently, increased their levels of MVPA.

All these assumptions should be interpreted taking into account certain limitations to overcome in future investigations. First, the results should be interpreted with caution because the sample size was small, and only two groups were included. Second, the findings refer to a specific unit within a specific content, and so they might not be transferable to every group and/or school using CLIL. Third, our study obtained the data by measuring a short period of time. Nevertheless, to minimize these limitations, our research objectively measured all the students in both groups (which few studies do).

Conclusion

Educational research must guarantee new educative models. Regarding the topic that concerns us, language learning, and particularly the use of CLIL approach, has achieved an undeniable relevance. One of the main concerns that has received the use of this approach in PE subject is related to the reduction of physical activity levels. In this regard, we have studied the effects of CLIL on physical activity during PE classes. The results show promising preliminary evidence for the use of the CLIL approach in PE classes. The use of a second language in PE classes through CLIL does not necessarily entail a decrease in the physical activity level; indeed, in our results it is increased. Nevertheless, further research might explore some issues that remain unclear, such as MVPA measured with different curricular contents and its evolution over longer periods of time. Another possible progression in this line of research could focus on complementing its design with observational methodology.

Funding

This work was supported by SPIEDA project of the University Jaume-I (Reference number-3256); and UJI-PRE-DOC Grant FPI-UJI (Programa 541-A).

REFERENCES

- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Van Keer, H., Van den Berghe, L., De Meyer, J., & Haerens, L. (2012). Students' objectively measured physical activity levels and engagement as a function of between-class and between-student differences in motivation toward physical education. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 34*(4), 457-480. doi: 10.1123/jsep.34.4.457
- Ayuso, J. A. Z., Rivero, M. D. G., & Izquierdo, A. C. (2018). El modelo competencial en educación física: Contribución, evaluación y vinculación con sus contenidos. *Cultura, Ciencia y Deporte, 13*(37), 17-30. doi: 10.12800/ccd.v13i37.1035
- Baena, A., & Granero, A. (2015). Versión española del sport satisfaction instrument (SSI) adaptado al aprendizaje de la educación física bilingüe en inglés [Spanish version of the sport satisfaction instrument (SSI) adapted to learning bilinligual in English physical ducation]. *Porta Linguarum: Revista Internacional de Didáctica de las Lenguas Extranjeras, 24*, 63-76. doi: 10.1387/Rev.Psicodidac.4037
- Ball, P. (2009). Does CLIL work? In D. Hill & A. Pulverness (Eds.), *The best of both worlds* (pp. 32-43). Norwich: Norwich Institute for Language Education.
- Brooke, M. (2015). A completely different ball game: Content and language integrated learning through the sociology of sport. *ELTWorldOnline.com*, 1-23. Retrieved from <http://blog.nus.edu.sg/eltwo/?p=4799>
- Calahorra, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I., Santos-Lozano, A., Garatachea, N., & Álvarez, E. (2015). Actividad física y acelerometría; orientaciones metodológicas, recomendaciones y patrones [Physical activity and accelerometer: Methodological training, recommendations and movement patterns in school]. *Nutrición Hospitalaria, 31*(1), 115-128. doi:10.3305/nh.2015.31.1.7450
- Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. Reprinted from N.L. Gage (Ed.), *Handbook of research on teaching*. Boston: Rand McNally.
- Ceallaigh, T. Ó., Mhurchú, S. N., & Chróinín, D. N. (2017). Balancing content and language in CLIL. *Journal of Immersion and Content-Based Language Education, 5*(1), 58-86. doi:10.1075/jicb.5.1.03oce
- Cenoz, J., Genesee, F., & Gorter, D. (2014). Critical analysis of CLIL: Taking stock and looking forward. *Applied Linguistics, 35*(3), 243-262. doi:10.1093/applin/amt011
- Chiva, O., & Salvador, C. (2016). *Aprendizaje integrado de educación física y lengua inglesa. Aplicación crítico-deliberativa del método AICLE*. Barcelona: INDE.
- Clark, A. (1995). Boys into modern languages: An investigation of the discrepancy in attitudes and performance between boys and girls in modern languages. *Gender and Education, 7*(3), 315-326. doi:10.1080/09540259550039022
- Coral, J. (2010). L'aprenentatge de l'anglès a través de l'educació física: El programa "mou-te i aprèn. *Temps d'educació, 39*, 149-170. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/record/117840>
- Coral, J. (2012). *Aprenentatge integrat de continguts d'educació física i llengua anglesa: educació física en AICLE al cicle superior de primària*. (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona: Barcelona. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2445/43177>
- Coral, J. (2013). Physical education and English integrated learning: How school teachers can develop PE-in-CLIL Programmes. *Temps d'Educació 45*, 41-64. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/TempsEducacio/article/view/274633>
- Coral, J., & Lleixà, T. (2016). Physical education in content and language

- integrated learning: successful interaction between physical education and English as a foreign language. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19(1), 108-126. doi:10.1080/13670050.2014.977766
- Coral, J., Lleixà, T., & Ventura, C. (2016). Foreign language competence and content and language integrated learning in multilingual schools in Catalonia: an ex post facto study analysing the results of state key competences testing. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. Advance online publication. doi:10.1080/13670050.2016.1143445
- Coral, J., Urbiola, M., Sabaté, E., Bofill, J., Lleixà, T., & Vilà Baños, R. (2017). Does the teaching of physical education in a foreign language jeopardise children's physical activity time? A pilot study. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. Advance online publication. doi:10.1080/13670050.2017.1407289
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL*. Cambridge: CUP.
- Cross, R. (2014). Defining content and language integrated learning for languages education in Australia. *Babel*, 49(2), 4-15. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11343/56569>
- Dalton-Puffer, C. (2011). Content-and-language integrated learning: From practice to principles?. *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 182-204. doi:10.1017/S0267190511000092
- Dodd, G. D. (2015). The unrealised value of human motion—'moving back to movement!'. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 6(2), 191-213. doi:10.1080/18377122.2015.1054149
- Doiz, A., Lasagabaster, D., & Sierra, M. (2014). CLIL and motivation: The effect of individual and contextual variables. *The Language Learning Journal*, 42(2), 209-224. doi:10.1080/09571736.2014.889508
- Emmanouilidou, K., & Laskaridou, C. (2017). Physical education through CLIL: Teaching movement vocabulary to young learners. *Research Papers in Language Teaching and Learning*, 8(1), 51-62. Retrieved from <http://rpltl.eap.gr>
- Esliger, D. W., Rowlands, A. V., Hurst, T. L., Catt, M., Murray, P., & Eston, R. G. (2011). Validation of the GENEA Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(6), 1085-1093. doi:10.1249/MSS.0b013e31820513be
- Fairclough, S., & Stratton, G. (2005). Physical activity levels in middle and high school physical education: A review. *Pediatric Exercise Science*, 17(3), 217-236. doi:10.1123/pes.17.3.217
- Fairclough, S., Noonan, R., Rowlands, A., Van Hees, V., Knowles, Z., & Boddy, L. (2016). Wear compliance and activity in children wearing wrist and hip mounted accelerometers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(2), 245-253. doi:10.1249/MSS.0000000000000771
- Fernández-Barrionuevo, E. (2017). *Generalización de la motivación en aicle entre los dominios de educación física y aprendizaje en lengua extranjera en centros bilingües andaluces* (Doctoral dissertation). Universidad de Granada: Granada. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/45493>
- Fröberg, A., Raustorp, A., Pagels, P., Larsson, C., & Boldemann, C. (2017). Levels of physical activity during physical education lessons in Sweden. *Acta Paediatrica*, 106(1), 135-141. doi:10.1111/apa.13551
- Gill, M., Chan-Golston, A. M., Rice, L. N., Cole, B. L., Koniak-Griffin, D., & Prelep, M. L. (2016). Consistency of moderate to vigorous physical activity in middle school physical education. *Family & Community Health*, 39(4), 283-292. doi:10.1097/FCH.0000000000000115
- Ginciene, G., & Matthesien, S. Q. (2017). The sport education model on the teaching of track and field in school. *Movimento*, 23(2), 729-742. doi:10.22456/1982-8918.69788
- Gómez, C.L., & Jimenez, M. (2012). The physical educator as a language teacher for English language learners. *Strategies*, 25(4), 14-17. doi:10.1080/08924562.2012.10592157
- Griva, E., & Kasvikis, K. (2015). CLIL in primary education: Possibilities and challenges for developing L2/FL skills, history understanding and cultural awareness. In N. Bakić-Mirić & D. Erkinovich Gaipov (Eds.) *Current trends and issues in higher education: an international dialogue*. Cambridge, UK: Cambridge Scholars.
- Gruber, K. (2015). *Improving students' foreign language competence through Content and Language Integrated Learning (CLIL) in Physical Education* (Doctoral dissertation). Wien University: Vienna. Retrieved from <urn:nbn:at:at-ubw:1-30452.59277.718264-2>
- Ha, A. S., Lonsdale, C., Ng, J. Y., & Lubans, D. R. (2017). A school-based rope skipping program for adolescents: Results of a randomized trial. *Preventive Medicine*, 101, 188-194. doi:10.1016/j.ypmed.2017.06.001
- Hall-López, J. A., Ochoa-Martínez, P. Y., Burrue, R. Z., Meza, E. I. A., Castro, R. A. M., & Buñuel, P. S. L. (2017). Moderate-to-vigorous physical activity during recess and physical education among Mexican elementary school students. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (31), 137-139. Retrieved from <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/49640/32135>
- Harvey, S., Smith, M. L., Song, Y., Robertson, D., Brown, R., & Smith, L. R. (2016). Gender and school-level differences in students' moderate and vigorous physical activity levels when taught basketball through the tactical games model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(4), 349-357. doi:10.1123/jtpe.2016-0089
- Heikinaro-Johansson, P., Hasanen, E., McEvoy, E., & Lyyra, N. (2018). Preparing physical and health education pre-service teachers to support students' physical activity and wellbeing during the school day. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 9(1), 43-57. doi:10.1080/18377122.2017.1418181
- Hernando, A. (2015). *Caracterización de los aspectos metodológicos empleados en la enseñanza de la materia de Educación Física en los centros públicos de secundaria con sección bilingüe en inglés de Castilla y León* (Doctoral dissertation) Universidad de Burgos: Burgos. doi:10.13140/RG.2.1.4968.5528
- Hollis, J. L., Sutherland, R., Williams, A. J., Campbell, E., Nathan, N., Wolfenden, L.,... & Wiggers, J. (2017). A systematic review and meta-analysis of moderate-to-vigorous physical activity levels in secondary school physical education lessons. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 52. doi:10.1186/s12966-017-0504-0
- Hortigüela, D., & Hernando, A. (2015). El atletismo bajo el enfoque metodológico CLIL en la educación física bilingüe. [Athletics using CLIL approach in bilingual physical education]. *Tándem: Didáctica de la Educación Física*, (50), 54-58. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5258580>
- How, Y. M., Whipp, P., Dimmock, J., & Jackson, B. (2013). The effects of choice on autonomous motivation, perceived autonomy support, and physical activity levels in high school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32(2), 131-148. doi:10.1123/jtpe.32.2.131
- Kewara, P. (2017). *Phrasebook: A way out for CLIL teachers in Thailand*. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 10(1), 49-73. doi:10.5294/laclil.2017.10.1.3
- Kirk, D., MacDonald, D., & O'Sullivan, M. (Eds.). (2006). *Handbook of physical education*. London: Sage.
- Kremer, M. M., Reichert, F. F., & Hallal, P. C. (2012). Intensity and duration of physical efforts in physical education classes. *Revista de Saúde Pública*, 46(2), 320-326. doi:10.1590/S0034-89102012005000014
- Larsson, H., & Nyberg, G. (2017). It doesn't matter how they move really, as long as they move. Physical education teachers on developing their students' movement capabilities. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(2), 137-149. doi:10.1080/17408989.2016.1157573
- Lonsdale, C., Rosenkranz, R. R., Peralta, L. R., Bennie, A., Fahey, P., & Lubans, D. R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 56(2), 152-161. doi:10.1016/j.ypmed.2012.12.004
- Lopes, L., Santos, R., Mota, J., Pereira, B., & Lopes, V. (2017). Objectively measured sedentary time and academic achievement in schoolchildren. *Journal of Sports Sciences*, 35(5), 463-469. doi:10.1080/02640414.2016.117272
- López Rúa, P. (2006). The sex variable in foreign language learning: an integrative approach. *Porta Linguarum*, 6, 99-114. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/30663>
- Lynott, F. J. (2008). Integrating other subject matter without jeopardizing physical education goals: The content linkage approach. *Strategies*, 22(1), 10-17. doi:10.1080/08924562.2012.749170
- Marsh, D. (2002). *CLIL/EMILE the European dimension*. Finland: University of Jyväskylä.
- Martínez, F. J., & García, E. (2017). Influence of bilingualism on engage-

- ment motor time in physical education. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (32), 178-182. Retrieved from <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/51805/33665>
- Martínez, J. M., Jordán, O. R. C., Navarro, Á. L., & Lain, S. A. (2012). Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de 3º ciclo de educación primaria: actividad física diaria y sesiones de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 117-123. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235124455015>
- McKenzie, T. L., Marshall, S. J., Sallis, J. E., & Conway, T. L. (2000). Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(3), 249-259. doi:10.1080/02701367.2000.10608905
- Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. (2008). *Uncovering CLIL content and language integrated learning in bilingual and multilingual education*. Oxford: Macmillan.
- Mesa, M. D. C., Guzmán, M. E. G., & Vázquez, C. C. (2011). El estilo de enseñanza como determinante del tiempo de compromiso motor en educación física. *Scientia: revista multidisciplinar de ciencias de la salud*, 16(1), 40-51. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11441/77800>
- Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J. J., Hebestreit, H., & Kriemler, S. (2011). Contribution of physical education to overall physical activity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(5), 600-606. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01425.x
- Molina-García, J., Queralt, A., Estevan, I., & Sallis, J. F. (2016). Ecological correlates of Spanish adolescents' physical activity during physical education classes. *European Physical Education Review*, 22(4), 479-489. doi:10.1177/1356336X15623494
- Murillo, B., Julián, J. A., García-González, L., Abarca-Sos, A., & Zaragoza, J. (2014). Effect of gender and contents on physical activity and perceived competence in physical education. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(36), 131-143. doi: 10.5232/ricyde2014.03604
- Pavey, T. G., Gomersall, S. R., Clark, B. K., & Brown, W. J. (2016). The validity of the GENEActiv wrist-worn accelerometer for measuring adult sedentary time in free living. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(5), 395-399. doi:10.1016/j.jsams.2015.04.007
- Pérez-Cañado, M. L. (2016). Stopping the "pendulum effect" in CLIL research: Finding the balance between Pollyanna and Scrooge. *Applied Linguistics Review*, 8(1), 79-99. doi:10.1515/applirev-2016-2001
- Phillips, L. R., Parfitt, G., & Rowlands, A. V. (2013). Calibration of the GENE accelerometer for assessment of physical activity intensity in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(2), 124-128. doi:10.1016/j.jsams.2012.05.013
- Rivera-Sosa, J.M., & Arras-Vota, A. M. (2015). Educación física y la «alfabetización física». (1st. Ed.). In J. Tarango, G. Mendoza Meraz, L.A. Fierro Ramírez, & G.A. Baca (Eds.), *Aproximaciones teórico-conceptuales y metodológicas en investigación educativa* (pp. 40-48). Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Rowlands, A. V., Rennie, K., Kozarski, R., Stanley, R. M., Eston, R.G., & Olds, T.S. (2014). Children's physical activity assessed with wrist- and hip-worn accelerometers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(12), pp.2308-2316. doi:10.1249/MSS.0000000000000365
- Salvador, C., Chiva, Ò., & Isidori, E. (2017). Aprendizaje de una lengua extranjera a través de la educación física: Una revisión sistemática. *Movimiento*, 23(2), 647-660. doi:10.22456/1982-8918.68754
- Salvador, C., & Chiva, Ò. (2017). CLIL in teaching physical education: views of the teachers in the Spanish context. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 1130 - 1138. doi:10.7752/jpes.2017.03174
- Sánchez-Bañuelos, F. (1992). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Gymnos: Madrid
- Svennberg, L. (2017). Swedish PE teachers' understandings of legitimate movement in a criterion-referenced grading system. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(3), 257-269. doi:10.1080/17408989.2016.1176132
- Turner, M. (2013). CLIL in Australia: The importance of context. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 16(4), 395-410. doi:10.1080/13670050.2012.691086
- van Kampen, E., Admiraal, W., & Berry, A. (2018). Content and language integrated learning in the Netherlands: Teachers' self-reported pedagogical practices. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(2), 222-236. doi:10.1080/13670050.2016.1154004
- Viciano Ramírez, J., Mayorga-Vega, D., & Mompeán Campillo, M. (2016). Cumplimiento de los estándares curriculares de condición física-salud en educación física. Estudio de la planificación en la formación inicial. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(32), 87-95. doi: 10.12800/ccd.v11i32.709
- Yang, W. (2015). Content and language integrated learning next in Asia: Evidence of learners' achievement in CLIL education from a Taiwan tertiary degree programme. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18(4), 361-382. doi:10.1080/13670050.2014.904840
- Zindler, K. (2013). *Content and language integrated learning (CLIL) and PE in England. An Exploratory Study* (Doctoral dissertation). University of Sheffield: Sheffield. Retrieved from <http://etheses.whiterose.ac.uk/id/eprint/5522>

Effect of Physical Education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students: A systematic review

Efecto de los programas de estiramiento en Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiosural en estudiantes de Educación Secundaria: Una revisión sistemática

Carlos Alberto Becerra-Fernández¹, Daniel Mayorga-Vega², Rafael Merino-Marban³

1 I.E.S. Sagrado Corazón. España.

2 Department of Didactic of Musical, Plastic and Corporal Expression. Faculty of Humanities and Education Sciences. University of Jaén. España.

3 Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Málaga. España.

CORRESPONDENCIA:

Daniel Mayorga-Vega

dmayorgavega@gmail.com

Fecha Recepción: junio de 2018 • Fecha Aceptación: noviembre de 2018

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Becerra-Fernández, C. A., Mayorga-Vega, D., & Merino-Marban, R. (2020). Effect of Physical Education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students: A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 63-73.

Abstract

The purpose of the present review was to examine the effects of Physical Education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students. Relevant studies were searched from 10 databases. The results suggested that students should performed stretching programs at least for a duration of 5-6 weeks, a frequency of twice a week, and a volume per session of 30-60 s (20-30 s per set) to obtain improvements on the hamstring extensibility. Stretching programs with higher duration, frequency and volume seems to obtain greater effects. Although the most studies obtained flexibility improvements using static techniques, dynamic stretching exercises performed in a controlled manner also produced improvements and they were safety. After a four-week detraining period, students reverted back to their baseline levels. Teachers should implement stretching programs to improve the students' flexibility during the Physical Education classes.

Key words: Hamstring muscles extensibility, range of motion, flexibility program, secondary school, adolescents.

Resumen

El objetivo de la presente revisión fue examinar los efectos de los programas de estiramiento en Educación Física sobre la extensibilidad de la musculatura isquiosural en estudiantes de Educación Secundaria. Los estudios relevantes se buscaron en 10 bases de datos. Los resultados sugirieron que los estudiantes deberían realizar programas de estiramientos con al menos una duración de 5-6 semanas, una frecuencia de dos veces por semana, y un volumen por sesión de 30-60 s (20-30 s por serie) para obtener mejoras en la extensibilidad de la musculatura isquiosural. Programas de estiramientos con una mayor duración, frecuencia y volumen parecen obtener mayores efectos. Aunque la mayoría de los estudios obtuvieron mejoras de la flexibilidad usando técnicas estáticas, los ejercicios dinámicos realizados de forma controlada también produjeron mejoras y fueron seguros. Después de un período de desentrenamiento de cuatro semanas, los estudiantes volvieron a sus niveles basales. Los profesores deberían implementar programas de estiramiento para mejorar la flexibilidad de los estudiantes durante las clases de Educación Física.

Palabras clave: Extensibilidad de la musculatura isquiosural, rango de movimiento, programa de flexibilidad, Educación Secundaria Obligatoria, adolescentes.

Introduction

Nowadays physical fitness is considered one of the most important health markers in adolescence (Ortega, Ruiz, Castillo & Sjöström, 2008), where flexibility (i.e., the physical fitness component characterized as the skill to execute movements with a wide range of motion, Merino Marban, López Fernández, Torres Luque & Fernández Rodríguez, 2011) is an essential component of health-related physical fitness (National Association for Sports and Physical Education, 2005). Particularly, low hamstring extensibility (i.e., the property of the body tissues for lengthening or extending due to stretching, which in part, it conditions the individual's flexibility, Merino Marban & Fernández Rodríguez, 2009; Merino Marban et al., 2011) has been associated with several spinal disorders such as thoracic hyperkyphosis (Fisk, Baigent, & Hill, 1984), spondylolysis (Standaert & Herring, 2000), disc herniation (Harvey & Tanner, 1991), changes in lumbopelvic rhythm (López-Miñarro & Alacid, 2009) and low back pain (Sjölie, 2004). Moreover, adolescents with an inadequate hamstring extensibility seem to have a higher risk of current low back pain (Feldman, Shrier, Rossignol, & Abenhaim, 2001; Jones, Stratton, Reilly & Unnithan, 2005; Sjölie, 2004) and neck tension (Mikkelsen et al., 2006), as well as a higher risk of low back pain later during adulthood (Hestbaek, Leboeuf-Yde, Kyvik, & Manniche, 2006; Kujala, Taimela, Salminen & Oksanen, 1994).

Unfortunately, flexibility is characterized to be in a permanent involution process (Chodzko-Zajko et al., 2009). Actually, many investigations have revealed muscle shortening even in school age children, especially in the hamstrings (Brodersen, Pedersen & Reimers, 1994; Harreby et al., 1999; Kanasova, 2008; Rodríguez, Santonja, López-Miñarro, Sainz de Baranda & Yuste, 2008; Santonja, Sainz de Baranda & Rodríguez, 2007; Vidal, Almiñana, Zamorano & Almiñana, 2011). For instance, in Spain over one in five adolescents have limited hamstring extensibility (Castro-Piñero et al., 2013; Ortega et al., 2005). For this reason, it is essential applying programs that pursue flexibility development and maintenance during adolescence (Borras et al., 2007; Kanasova, 2008; Sainz de Baranda, 2009). Therefore, health promotion policies should also be designed to identify adolescents with low hamstring extensibility, as well as to encourage them to achieve health-enhancing levels (Ortega et al., 2008).

The subject of physical education (PE) might play an important role in this public health issue. Shortened hamstring muscles could be addressed proactively by systematically performing stretching exercises during PE sessions (Merino-Marban, Mayorga-Vega,

Fernández-Rodríguez, Vera Estrada, & Viciano, 2015; Rodríguez et al., 2008; Santonja Medina, Sainz de Baranda Andújar, Rodríguez García, López Miñarro & Canteras Jordana, 2007; Thacker, Gilchrist, Stroup & Kimsey, 2004; Van Rensburg & Coetzee, 2014). Since PE has the potential of optimizing environmental conditions and giving prolonged feedback that reaches a large percentage of the population, Rodríguez et al. (2008) suggest that the PE class must be an ideal setting for hamstring shortness prevention. Additionally, the high prevalence of sagittal spinal misalignments makes necessary to include stretching exercises for the hamstring stretches in PE classes (Santonja, Rodríguez, Sainz de Baranda & López Miñarro, 2004). On the other hand, due to the brief nature of this kind of interventions stretching exercises do not interfere with the planning of other class content within flexibility programs (Coledam et al., 2012).

Several previous studies have shown that a PE-based static stretching program improves students' hamstring extensibility in both primary (Mayorga-Vega, Merino-Marban, Vera-Estrada & Viciano, 2014b; Merino-Marban et al., 2015; Sánchez Rivas, Mayorga-Vega, Fernández-Rodríguez & Merino-Marban, 2014) and high school students (Becerra-Fernández, Merino-Marban & Mayorga-Vega, 2016; Mayorga-Vega, Merino-Marban, Real & Viciano, 2015; Sainz de Baranda, 2009; Van Resbourg & Coetzee, 2014). There are also some previous studies that have examined the effectiveness and safety of a dynamic stretching program in high school students (Becerra-Fernández et al., 2016; Van Rensburg & Coetzee, 2014; Vidal, 1995). Recently, Becerra-Fernández and Merino-Marban (2015) performed a systematic review of the effect of PE-based stretching programs on hamstring extensibility in primary schoolchildren. Unfortunately, to our knowledge there is not any systematic review about the efficacy of hamstring stretching programs in high school students. Consequently, the main purpose of the present review was to examine the scientific literature on the effects of physical education-based stretching programs on hamstring extensibility in high school students aged 12-17 years

Method

Data sources and search strategy

The following 10 electronic databases were searched from their inception through January 2016: Sport-Discus, Web of Science, Scopus, ASSIA, CINAHL, Cochrane, IBSS, Proquest Dissertation and Theses, Proquest Education Journals, and ERIC. The search-

es were carried out in the search field type “Title, abstract, and keywords” or equivalent. The search terms used were based on four concepts: (1) flexibility, (2) intervention, (3) hamstring extensibility test, and (4) population/PE setting. The terms of the same concept were combined together with the Boolean operator “OR” and then the four concepts were combined using the Boolean operator “AND”. The truncated root of certain terms was followed by an asterisk to include multiple variants. The keywords that consisted of more than one word were enclosed in quotes.

The specific search syntax used in the present review was the following: (flexibility OR elasticity OR extensibility OR ROM OR “range of motion” OR “range of movement” OR stretch*) AND (training OR detraining OR program* OR intervention OR exercise*) AND (“straight leg raise” OR “straight-leg raise” OR “knee extension” OR “popliteal angle” OR “sit-and-reach” OR “sit and reach” OR “toe-touch” OR “toe touch” OR “stand-and-reach” OR “stand and reach” OR “finger to floor distance” OR “fingertip floor distance” OR “forward bend” OR “angular test*” OR “lineal test*” OR hip* OR hamstring) AND (child* OR kid* OR adolescent* OR teenager* OR youth OR young OR pubertal OR pubescent* OR prepubertal OR prepubescent* OR preadolescent* OR boy* OR girl* OR schoolchild* OR student* OR pupil* OR education OR school OR “physical education” OR PE).

As a result of the selected studies from the Boolean-based database search, additional records were identified through other sources: (1) searching the reference lists of included studies and some related study reviews; (2) examining the reference citations in the Web of Science and Scopus databases; (3) searching the researchers’ publications (first authors) in the Web of Science, Scopus and SportDiscus databases; (4) contacting by email with the corresponding authors (if they were not defined, the first author was used), and (5) screening the researchers’ personal lists in ResearchGate and Google Scholar (first authors). No publication format, language or date restrictions were imposed. For practical reasons, the search, study selection and data collection were carried out for one researcher (CABF).

Study selection

The selection criteria to identify studies that examined the hamstrings stretching programs on flexibility improvement in high school students were the following: (a) studies with apparently healthy participants who did not present any injury, physical and/or mental disabilities; (b) studies that assess the hamstring extensibility before and after the stretching program with tests widely accepted in the scientific literature

(e.g., straight leg raise or knee extension tests, classic or modified sit-and-reach test); (c) studies in which participants’ age ranged from 12-17 years; (d) studies which included control group, (e) and intervention programs were focused on hamstring stretching exercises.

Data collection

From each selected study the following data were extracted: Reference, sample size (n), sex of participants, age of participants, duration of the program, frequency of the program, stretching volume, stretching intensity, stretching exercises, test protocols and results. Because identification of study features was usually explicitly stated in each of the primary articles, the use of more than one rather was deemed unnecessary. Based on Borenstein, Hedges, Higgins, and Rothstein (2009), the unstandardized mean difference [$D = (\text{Mean}_{\text{Post-intervention experimental}} - \text{Mean}_{\text{Pre-intervention experimental}}) - (\text{Mean}_{\text{Post-intervention control}} - \text{Mean}_{\text{Pre-intervention experimental}})$] and standardized mean difference ($d = D / SD_{\text{Pre-intervention pooled}}$) were calculated. Based on the Cohen’s (1992) benchmarks, effect sizes were interpreted as very low ($d = 0.00-0.19$), low ($d = 0.20-0.49$), moderate ($d = 0.50-0.79$) and high ($d \geq 0.80$).

Results

Figure 1 shows a flow chart of the study selection process. Of the 5,861 literature search results, 30 potentially relevant publications were identified and retrieved for a more detailed evaluation. A total of 20 studies were excluded because they did not meet the inclusion criteria, while 10 studies did. Subsequently, other modes of searching were performed and two new articles met the inclusion criteria, whereas one of them was excluded for duplicated information. Finally, 11 studies were included in the present review. The general characteristics of the studies which included hamstring stretching programs as a part of PE classes are shown in Table 1.

Discussion

Duration, frequency, volume and intensity of the development program

Regarding the duration of the program, the present systematic review found studies examining the effect of short-, middle- and long-term stretching programs. Although the results of the studies showed that the

Table 1. General characteristics of the included studies

Reference	Sample				Frequency (ses/ wk)	Session part	Stretching Technique
	Gender (n)	Age (years)	Duration (weeks)				
Becerra-Fernández et al. (2016)	♀ = 102	16-17	12		2	Warm-up/ cool-down	Dynamic Active (soft repetitive bounces)
Mayorga-Vega et al. (2015)	♂ = 94 ♀ = 86	12-14	8		EG1 = 1 EG2 = 2	Cool-down	Static active
Van Rensburg & Coetzee (2014)	♀ = 100	13-17	6		3	Warm-up	Static passive (EG1-3) Dynamic active (EG4)
Kamandulis et al. (2013)	♂ = 107 ♀ = 132	15.1	5		2	Warm-up	Static active
Useros & Campos (2011)	♀ = 23 ♂ = 10	16-17	5		2	Warm-up	Static passive
Sainz de Baranda (2009)	♂ = 23 ♀ = 27	13.7	31		2	Warm-up/ Cool-down	Static active (warm-up) Static passive (cool-down)
Rodríguez et al. (2008)	♂ = 21 ♀ = 23	13.5	32		2	Warm-up/ Cool-down	Static active
Nelson & Bandy (2004)	♂ = 69	16.4	6		3	Warm-up	Static passive
Reid & Mcnair (2004)	♂ = 43	15.8	6		5	Warm-up	Static passive
Rodríguez et al. (1999)	♂ = 18 ♀ = 21	13.5	32		2	Warm-up/ Cool-down	Static passive
Vidal (1995) ^b	♂ = 73 ♀ = 90	16-17	6		3	Warm-up	Static/ Dynamic passive/ active

Note: ♂ = Boys; ♀ = Girls; EG = Experimental group. a - Data reported for the stretching program refers only to the hamstring muscle stretching (i.e., when stretching exercises for other muscles were performed, they were not considerate). When there were one-leg stretching exercises, volume data were reported considering the stretching load performed by each hamstring muscle. b - Since pre-intervention scores were not reported, effects sizes could not be calculated. * p < 0.05

program ^a	Exercises	Volume (per session)	Intensity	Test	Effect size (d)
	Bipodal: Sitting with feet together. Spine neutral position	8 wk: 2 x 60 s (warm-up)/ 2 x 60 s (cool-down) Total: 240 s (4 wk holidays) 4 wk: 2 x 60 s (cool-down) Total: 120s	Feeling tightness, but no pain	Classic sit-and-reach	8 wk: D = 2.5 cm d = 0.39* 8+4 wk: D = 5.4 cm d = 0.84*
	Bipodal/ unipodal Sitting/ standing with feet together/ separate/ one leg. Spine neutral position	8 x 30 s Total: 240 s	Feeling tightness, but no pain	Classic sit-and-reach	EG1: D = 1.2 cm d = 0.17* EG2: D = 1.6 cm d = 0.23*
	Unipodal Standing/ lying with one leg. Spine neutral position	EG1: 5 x 30 s (static passive) EG2: 8 x 10-10 s (PNF: contract-relax) EG3: 8 x 10-10 s (PNF: hold-relax) EG4: 10 x 30 s (active dynamic) Total: 150-300 s	Feeling tightness	Passive knee extension	EG1: D = 24.8° d = 2.18* EG2: D = 24.7° d = 2.26* EG3: D = 25.3° d = 2.41* EG4: D = 24.6° d = 2.34*
	Bipodal EG1: Classic sit-and-reach EG2: Sitting with feet together EG3: Sitting/ standing with feet together/ Sitting with feet separate. EG1-3: Spine flexion	EG1: 4 x 2 s EG2: 4 x 20 s EG3: 12 x 20 s Total: 8-240s	?	Classic sit-and-reach	EG1: D = 0.8 cm d = 0.11* EG2: D = 2.4 cm d = 0.32* EG3: D = 4.4 cm d = 0.59*
	?	3 x 15 s Total: 45 s	Moderate, no pain	Stand-and-reach Passive straight leg raise	D = 3.57 cm d = ? * D = 7.69° d = ? *
	Bipodal/ unipodal Standing with feet together/ one leg; Lying with one leg. Spine neutral position	12 x 15 s (warm-up) 6 x 15 s (cool-down) Total: 270 s	?	Passive straight leg raise	D = 9.15 cm d = 0.94*
	Bipodal Standing with feet together. Spine neutral position	9 x 20 s (warm-up) 6 x 20 s (cool-down) Total: 300 s	Feeling tightness, but no pain	Classic sit-and-reach	D = 9.53 cm d = 1.35*
	Unipodal Standing (EG2)/ lying (EG1) with one leg. Spine neutral position	EG1: 6 x 5-5 s (stretch-eccentric) EG2: 1 x 30 s Total: 30-60 s	Feeling tightness	Passive knee extension	EG1: D = 11.62° d = 1.81* EG2: D = 10.88° d = 1.64*
	Unipodal Standing with one leg. Spine neutral position	3 x 30 s Total: 90 s	Feeling tightness	Passive knee extension	D = 7.1° d = 1.04*
	Bipodal Sitting with feet separate. Spine neutral position	300 s (warm-up) 120 s (cool-down) Total: 420 s	?	Classic sit-and-reach	D = 7.6 cm d = 1.14*
	Bipodal Sitting with feet together. Spine flexion	EG1-7: EG1: static active EG2: static passive EG3: static mix EG4: dynamic active EG5: dynamic passive EG6: dynamic mix EG7: Kabat method Total: 120 s	?	Classic sit-and-reach	D = ? d = ?*

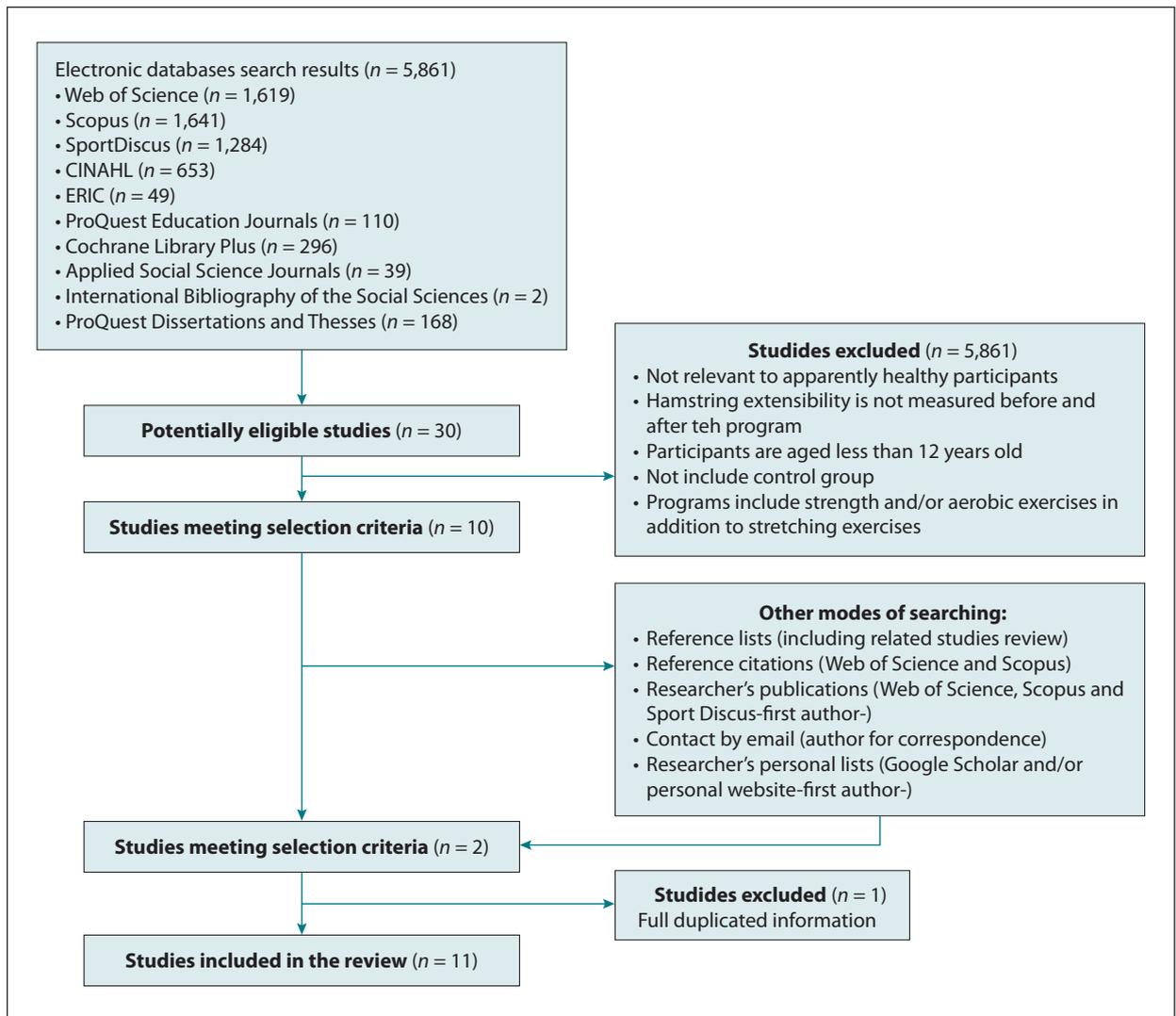


Figure 1. Flow chart of studies selection process

stretching programs for at least five weeks had a statistically significant improvement in students' hamstring extensibility levels, the effect of the stretching program trended to increase with the duration of the program (e.g., median d values for the CSR: short-term, 5-6 weeks: 0.22; middle-term, 8-12 weeks: 0.84, and long-term, 31-32 weeks: 1.24). However, since any within-study comparison was found, due to the disparity in the studies program characteristics, these conclusions should be taken with caution. Future studies that compared the effect of the duration of the program are needed.

Regarding the frequency of the program, the present systematic review found studies examining the effect of stretching programs performed from one to five times per week. The results showed that the stretching programs for at least once a week had a statistically significant improvement in students' ham-

string extensibility levels. However, the effect sizes for the program performed once a week was very low ($d = 0.17$), so at least twice a week is recommended. Mayorga-Vega et al. (2015) compared the effect of a PE-based stretching program performed once and twice a week. Although these authors found that the students of both experimental groups improved statistically significantly their hamstring extensibility compared with the control group students ($p < 0.01$), no statistically significant differences between the two experimental groups were found ($p > 0.05$). However, due to the fact that all the lineal test-based studies performed the stretching program twice a week (but Mayorga-Vega et al. 2015 that also examined once a week) and angular test-based were three and five times (except Sainz de Baranda, 2009 that examined twice a week) any trend could be explored between other frequencies. Additional studies that

compare the effect of different frequencies of the stretching program are required.

Regarding the volume of the program, the present systematic review found a high variability between studies, because there were studies examining the effect of stretching programs performed from a total volume of 8 s to 300 s per session (from 1 to 12 set, and from 2 s to 60 s per set). Although the results showed that the stretching programs for at least 8 s (4 x 2 s) had a statistically significant improvement in students' hamstring extensibility levels, the magnitude effect was very low ($d = 0.11$). Thus, a total volume per session of at least 30-60 s seems to be recommended. Kamandulis et al. (2013) compared the effect of a stretching program performed with a volume per session of 4 x 2 s (8 s), 4 x 20 s (80 s) and 12 x 20 s (240 s). Although these authors found that the three groups found statistically significant improvement of hamstring extensibility, the students that performed a total of 240 s per session increased more than those who performed 80 s and 8 s.

Regarding the intensity of the program, the present systematic review found that in all the studies were defined by the stretch perceived by the subject during the exercise execution. The experimental group students were asked to perform the stretching exercises when the stretched position was held gently until the end point of the range of motion was reached (i.e., stretch to the point of feeling tightness, but no pain). However, some of the studies did not report the intensity of the stretch used (Kamandulis et al., 2013; Rodríguez et al., 1999; Sainz de Baranda, 2009; Vidal, 1995). Future studies should control the intensity of the program assisted by objective instruments, as well as future studies should compare the effect of a light and moderate intensity.

Stretching exercises and stretching technique

Regarding the stretching exercises, in the most studies stretching exercises were performed correctly sensing and locating the stretch, properly positioning the spine, with curvatures of the dorsal and lumbar spine within normality (except for Kamandulis et al., 2013, and Vidal et al., 1995). The aligned column eliminates the increase in dorsal kyphosis that would be compensated for the limitation of the movement of the pelvis (Rodríguez & Santonja, 2001). However, bipodal exercises were also commonly used, which it needs a major control to maintain the column aligned (López Miñarro et al., 2011). Additionally, in all the studies, the postures were adopted gently and slowly until the final amplitude without feeling pain.

The sitting hip flexion and supine decubitus exercises with the knees extended were selected in some studies, due to the equilibrium conditions that guarantee during the execution and the stability of the knee in extension (Becerra-Fernández et al., 2016; Mayorga-Vega et al., 2015; Rodríguez et al. 1999, 2008; Sainz de Baranda, 2009; Useros & Campos, 2011). In addition to these postures some studies perform standing exercises (Mayorga-Vega et al., 2015; Nelson & Bandy, 2004; Reid & McNair, 2004; Useros & Campos, 2011). A pattern that increases the effectiveness of hamstring stretching exercises is the anteversion of the pelvis (Rodríguez & Santonja, 2001). Some of the programs take into account the placement of the pelvis in anteversion (Reid & McNair, 2004; Sainz de Baranda, 2009).

Regarding the stretching technique, most of the programs included static stretching techniques to improve flexibility. The static technique consists in a stretching maneuver where the target muscle is stretched slowly, while remaining relaxed and without muscle intervention in the involved joints, with certain intensity and subsequently that range of motion is held the established time. Since the static technique has showed to be effective to improve students' hamstring extensibility (in 10 of the 11 studies were used) and contributes to a greater control of the aligned arrangement of the spine, it seems that static technique is mainly recommended in high school students. Nevertheless, as several authors suggest (e.g., Behm et al., 2011; Turki-Belkhiria et al., 2014), dynamic stretching exercises may not be harmful when practiced in a soft and controlled way. In this line, three studies showed the effectiveness and safety of a dynamic stretching program (Becerra-Fernández et al., 2016; Van Rensburg & Coetzee, 2014; Vidal, 1995). Two studies were interested in determining whether there was a significant difference among the static and dynamic stretching techniques (Van Rensburg & Coetzee, 2014; Vidal, 1995). The results indicated there were not statistically significant differences between the static and dynamic techniques in order to improve students' hamstring extensibility. Therefore, future research might be interesting to apply similar programs using dynamic methods as active rebounds in high school students.

On the other hand, studies that compare different stretching techniques found similar results (Reid & McNair, 2004; Sainz de Baranda, 2009; Useros & Campos, 2011), except for the Useros and Campos's (2011) study where the students that used the Active Global Stretching (AGS) technique of obtained results slightly higher than the others. Stretching of muscle chains may be more effective at improving hamstring extensibility than analytical stretching.

Detraining and maintenance

Until now most studies only have focused on the benefits and gains existing in hamstring extensibility after application of stretching programs between two or more groups. However, only a few studies have examined how long they can retain these gains after a development program school-aged children (Becerra-Fernández et al., 2016; Mayorga-Vega et al., 2014c; Mayorga-Vega et al., 2014d; Merino-Marban et al., 2015). Particularly, only one study has been performed this feature in high school students (Becerra-Fernández et al., 2016).

Current scientific information about the flexibility detraining is really scarce and contradictory (Cipriani et al., 2012; Rancour, Holmes & Cipriani, 2009; Willy, Kyle, Moore, Chleboun, 2001), especially among school age children (Merino-Marban et al., 2015; Mayorga-Vega et al., 2014c; Mayorga-Vega et al., 2014d). Becerra-Fernández et al. (2016) observed that although a PE-based dynamic stretching intervention is effective to improve hamstring extensibility among high school school students, after four weeks of detraining students' flexibility reverts back to their baseline levels. Similarly, although Mayorga-Vega et al. (2014d) observed that primary schoolchildren retained significant gains, all the previous studies with primary schoolchildren found a statistically significant loss of hamstring extensibility after five weeks of detraining (Merino-Marban et al., 2015; Mayorga-Vega et al., 2014c).

Therefore, since after four to five weeks of flexibility detraining the effect of the stretching program are lost, PE teachers should continue training students' flexibility after a shorter detraining period in order to maintain the gains obtained in the previous semesters. Additionally, since the limited time allocation in PE (Hardman, Murphy, Routen, & Tones, 2014), teachers should teach to students how to correctly stretch and promote stretching habits. Since stretching programs cannot be allocated a large part of PE time, previous authors have suggested that PE teachers should include a maintenance program with reduced volume in order to retain students' flexibility levels gained during previous semesters (Viciano et al., 2014a; Viciano et al., 2014b). This way, apart from maintaining the flexibility levels previously obtained, such programs would allow teachers to address other PE curricular contents at the same time (Mayorga-Vega, Viciano & Cocca, 2013).

In this line, Becerra-Fernández et al. (2016) observed the effects of a dynamic stretching maintenance program on hamstring extensibility in female

high school students. The results of this study showed that a stretching maintenance program carried out only two minutes per session (i.e., the half volume) improves students' hamstring extensibility. Unfortunately, it must be highlighted that the values before the "maintenance" program were at the baseline levels and, therefore, strictly speaking it should be considered "resumption" or "re-development" instead of "maintenance". However, since the control students showed a significant decrease throughout the time, it seems that this program would allow avoid the apparently normal decline of flexibility at this age.

Test protocol

Regarding the test protocol, only five studies used angular tests to assess students' hamstring extensibility (Nelson & Bandy, 2004; Reid & McNair, 2004; Sainz de Baranda, 2009; Useros & Campos, 2011; Van Rensburg & Coetzee, 2014). Due to the necessity of several instruments (i.e., a stretcher, LumboSant or similar device, and a goniometer or inclinometer), two or more qualified evaluators, and time constraints, the use of these angular tests seem to be limited in several studies such as in the school setting (Becerra-Fernández et al., 2016; Kamandulis, Emeljanovas & Skurvydas 2013; Rodríguez et al., 1999; Rodríguez et al., 2008; Vidal, 1995). Since flexibility evaluation with goniometers and inclinometers are really sensitive methods, their use requires a certain technical qualification (Castro-Piñero et al., 2009). For example, for the Passive straight leg raise test, which is the most extended and recommend test for school-aged children (Mayorga-Vega et al., 2014), besides the variability in the determination of the raise leg end point based on the evaluated individual reported that the muscle tightness turn to pain and/ or the assistant evaluator palpable onset of posterior pelvic tilt, small changes in the grade of aligning of the goniometer axis with the hip joint, the aligning of the goniometer arms with the trunk and femur, the knee extension and ankle position of the evaluated leg, the contact of the contralateral leg, the external hip rotation, the pelvis rotation in the longitudinal axis and/ or the sagittal pelvis tilt may significantly affect the test score (López Miñarro et al., 2008; López-Miñarro et al., 2009; Mayorga-Vega et al., 2014). Additionally, angular hamstring extensibility tests require between two and three evaluators for each measure (Nelson & Bandy, 2004; Sainz de Baranda, 2009; López Miñarro et al., 2008; López-Miñarro et al., 2009). For example, while the main evaluator raises the leg and record the score, an assistant evaluator has to maintain the con-

tralateral leg extended and in contact with the stretcher, avoiding the external rotation, as well as the pelvis rotation in the longitudinal axis; and a second assistant evaluator have to fix and control the sagittal pelvis tilt (e.g., López Miñarro et al., 2008; López-Miñarro et al., 2009). Finally, since the individual has to lie down on the stretcher, the assistant evaluators has to fix the contralateral leg and pelvis, the main evaluator has to align the axis and the two arms of the goniometer, and at least two measures are require for each leg, they also are more time consuming compared with other protocols such as the lineal tests (Mayorga-Vega et al., 2014).

That is why the CSR is the most frequently used flexibility test in school setting because its procedure is simple, easy to administer, and only requires a one minimal trained evaluator (Castro-Piñero et al., 2009; López Miñarro et al., 2008). According to Mayorga-Vega, Merino-Marban and Viciano (2014a) the CSR test has a moderate mean criterion-related validity for estimating hamstring extensibility ($r_p = 0.67$), but not for estimating lumbar muscles extensibility that was very poor ($r_p = 0.26$). Consequently, when the use of angular tests is limited such as in a school setting or in large scale studies, scientists and practitioners could use the CSR test as a useful alternative for hamstring extensibility estimation (Mayorga-Vega et al., 2014). Only Useros and Campos (2011) examined the effect of a stretching program with both angular and lineal tests. However, since they only reported the change score, comparable effects sizes such as the d value could not be calculated. Regarding the between-study comparison, the median value showed that a significant lower effect magnitude (i.e., d value) was found among the intervention program that was evaluated with the lineal tests ($d = 0.45$) than with the angular test ($d = 1.99$). However, since several characteristics of the individual and programs could also vary between these studies, studies that compare the effect sizes reached with both kinds of tests are required. Additionally, as in the application of any physical fitness field test, it must be aware that the CSR test score is simply estimation and not a direct measure of hamstring extensibility (Mayorga-Vega et al., 2014). Therefore, future randomized

controlled studies that examine the effect of stretching programs by angular tests are required. Meanwhile those studies are performed, the findings with the lineal tests are also valuables. Firmer conclusions should await the accumulation of a larger number of cluster-randomized controlled trial studies sigle-blinded evaluated with angular tests in the PE setting.

A limitation of the studies was the fact that they did not take into account the alignment of the rachis during the stretching exercises and used the CSR is whether the improvements could be due to changes in the extensibility or changes in the disposition sagittal of the rachis (Kamandulis et al., 2013; Vidal, 1995). However, it is assumed that those studies that took into account the adequate alignment of the spine during the exercises would have avoided improvements due to changes in the sagittal arrangement of the spine (Becerra et al., 2016; Mayorga-Vega et al., 2015; Rodriguez et al., 1999, 2008).

Conclusions

A Physical Education-based stretching program produces a significant improvement of high-school students' hamstring extensibility levels. The results suggested that students should performed stretching programs at least for a duration of 5-6 weeks, a frequency of twice a week, and a volume per session of 30-60 s (20-30 s per set) to obtain improvements on hamstring extensibility. Stretching programs with higher duration, frequency and volume seems to obtain greater effects. However, after a four-week de-training period, students reverted back to their baseline levels. Although the most studies obtained flexibility improvements using static techniques, dynamic stretching exercises performed in a controlled manner also produced improvements and they were safety. Stretching programs should be included in Physical Education classes, specifically during the warm-up and the cool-down periods in order to improve hamstring extensibility. Teachers should implement stretching programs to improve the students' flexibility during the Physical Education classes.

REFERENCES

- Becerra-Fernández, C. A., & Merino-Marban, R. (2015). Efficacy of hamstring stretching programs in schoolchildren. A systematic review. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 8(15), 36–43. doi:10.1515/tperj-2015-0015
- Becerra-Fernández, C. A., Merino-Marban, R., & Mayorga-Vega, D. (2016). Effect of a physical education-based dynamic stretching program on hamstring extensibility in female high school students. *Kinesiology*, 48(2), 258–266.
- Behm, D. G., Plewe, S., Grage, P., Rabbani, A., Beigi, H. T., Byrne, J. M., & Button, D. C. (2011). Relative static stretch-induced impairments and dynamic stretch-induced enhancements are similar in young and middle-aged men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(6), 790–797. doi:10.1139/h11-107
- Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J., & Rothstein, H. (2009). *Introduction to meta-analysis*. United Kingdom: Wiley.
- Borras, X., Comella, A., Marín, F., Comella, R. R., & Cirera, E. (2007). Applicability of goniometry through videography in the follow-up of flexibility programs. *Biomecánica*, 15(1):28–33.
- Brodersen, A., Pedersen, B., & Reimers, J. (1994). Incidence of complaints about heel, knee and back related discomfort among Danish children, possible relation to short muscles. *Ugeskrift for Laeger*, 156, 2243–2245.
- Castro-Piñero, J., Chillón, P., Ortega, F. B., Montesinos, J. L., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2009). Criterion-related validity of sit-and-reach and modified sit-and-reach test for estimating hamstring flexibility in children and adolescents aged 6–17 years. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 658–662. doi:10.1055/s-0029-1224175
- Castro-Piñero, J., Girela-Rejón, M. J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Conde-Caveda, J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2013). Percentile values for flexibility tests in youths aged 6 to 17 years: Influence of weight status. *European Journal of Sport Science*, 13(2), 139–148. doi:10.1080/17461391.2011.606833
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510–1530. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Cipriani, D. J., Terry, M. E., Haines, M. A., Tabibnia, A. P., & Lysanova, O. (2012). Effect of stretch frequency and sex on the rate of gain and rate of loss in muscle flexibility during a hamstring-stretching program: A randomized single-blind longitudinal study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2119–2129. doi:10.1519/JSC.0b013e31823b862a
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Quantitative Methods in Psychology*, 112(1), 155–159.
- Coledam, D. H. C., Arruda, G. A., & Ramos de Oliveira, A. (2012). Chronic effect of static stretching performed during warm-up on flexibility in children. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 14, 296–304. doi:10.5007//1980-0037.2012v14n3p296
- Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M., & Abenhaim, L. (2001). Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *American Journal of Epidemiology*, 154(1), 30–36. doi:10.1093/aje/154.1.30
- Fisk, J. W., Baigent, M. L., & Hill, P. D. (1984). Scheuermann's disease. Clinical and radiological survey of 17 and 18 year olds. *American Journal of Physical Medicine*, 63(1), 18–30.
- Hardman, K., Murphy, C., Routen, A., & Tones, S. (2014). *UNESCO-NW-CPEA: World-wide survey of school Physical Education*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Harreby, M., Neergaard, K., Jessen T., Larsen E., Storr-Paulsen A., Lindahl A., Laegaard E. (1999). Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: An epidemiologic study. *European Spine Journal*, 8, 444–450. doi:10.1007/s005860050203
- Harvey, J., & Tanner, S. (1991). Low back pain in young athletes: A practical approach. *Sports Medicine*, 12(6), 394–406. doi:10.2165/00007256-199112060-00005
- Hestbaek, L., Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K.O., & Manniche, C. (2006). The course of low back pain from adolescence to adulthood. Eight year follow up of 9600 twins. *Spine*, 31(4), 468–472.
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V.B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 39(3), 137–140. doi:10.1136/bjism.2003.009951
- Kamandulis, S., Emeljanovas, A., & Skurvydas, A. (2013). Stretching exercise volume for flexibility enhancement in secondary school children. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(6), 687–692.
- Kanásová, J. (2008). Reducing shortened muscles in 10–12-year-old boys through a physical exercise program. *Medicina Sportiva*, 12, 115–123. doi:10.2478/v10036-008-0022-x
- Kujala, U. M., Taimela, S., Salminen, J. J., & Oksanen, A. (1994). Baseline anthropometry, flexibility and strength characteristics and future low-back pain in adolescent athletes and nonathletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 4(3), 200–205. doi:10.1111/j.1600-0838.1994.tb00426.x
- López Miñarro, P. A. (2001). *Ejercicios desaconsejados en la actividad física. Detención y alternativas*. Barcelona: Inde.
- López Miñarro, P. A., Sainz de Baranda, P., Yuste Lucas, J. L., & Rodríguez García, P. L. (2008). Validity of the unilateral sit-and-reach test as measure of hamstring muscle extensibility. Comparison with other protocols. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3, 87–92. doi:10.12800/ccd.v3i8.199
- López-Miñarro, P. A., & Alacid, F. (2009). Influence of hamstring muscle extensibility on spinal curvatures in young athletes. *Science & Sports*, 25(4), 188–193. doi:10.1016/j.scispo.2009.10.004
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., Real, J., & Viciano, J. (2015). A physical education-based stretching program performed once a week also improves hamstring extensibility in schoolchildren: A cluster-randomized controlled trial. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1715–1721. doi:10.3305/nh.2015.32.4.930
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., Sánchez-Rivas, E., & Viciano, J. (2014c). Effect of a short-term static stretching training program followed by five weeks of detraining on hamstring extensibility in children aged 9–10 years. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(3), 355–359. doi:10.7752/jpes.2014.03054
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., Vera-Estrada, F., & Viciano, J. (2014d). Effect of a short-term physical education-based flexibility program on hamstring and lumbar extensibility and its posterior reduction in primary schoolchildren. *Kinesiology*, 46(2), 227–233.
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Viciano, J. (2014a). Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: A meta-analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(1), 1–14.
- Mayorga-Vega, D., Viciano, J., & Cocca, A. (2013). Effects of a circuit training programme on muscular and cardiovascular endurance and their maintenance in schoolchildren. *Journal of Human Kinetics* 37, 153–160. doi:10.2478/hukin-2013-0036
- Merino Marban, R., & Fernández Rodríguez, E. (2009). Review of the types and classifications of flexibility. New proposed classification. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(16), 52–70. doi:10.5232/ricyde2009.01604
- Merino Marban, R., López Fernández, I., Torres Luque, G., & Fernández Rodríguez, E. (2011). Concepts about flexibility and related terms. A systematic review. *Trances*, 3(1), 1–32.
- Merino-Marban, R., Mayorga-Vega, D., Fernández-Rodríguez, E., Vera Estrada, F., & Viciano, J. (2015). Effect of a physical education-based stretching programme on sit-and-reach score and its posterior reduction in elementary schoolchildren. *European Physical Education Review* 21(1), 83–92. doi:10.1177/1356336X14550942
- Mikkelsen, L. O., Nuppenon, H., Kaprio, J., Kautiainen, H., Mikkelsen, M., & Kujala, U. (2006). Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: A 25 year follow up study. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 107–113. doi:10.1136/bjism.2004.017350
- National Association for Sports and Physical Education. (2005). *Physical education for lifelong fitness: The physical best teacher's guide*. Leeds: Human Kinetics.

- Nelson, R. T., & Bandy, W. D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*, 39, 254-258.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11. doi:10.1038/sj.ijo.0803774
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., González-Gross, M., & Gutiérrez, A. (2005). Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA Study). *Revista Española de Cardiología*, 58(8), 898-909. doi:10.1016/S1885-5857(06)60372-1
- Rancour, J., Holmes, C. E., & Cipriani, D. J. (2009). The effects of intermittent stretching following a 4-week static stretching protocol: A randomized trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2217-2222. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b869c7
- Reid, D. A., & McNair, P. J. (2004). Passive force, angle and stiffness changes after stretching of hamstring muscles. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1944-1948. doi:10.1249/01.MSS.0000145462.36207.20
- Rodríguez, P. L., & Santonja, F. (2001). Repercusiones posturales con los estiramientos en flexión de tronco y las pruebas de distancia dedos-planta y distancia dedos-suelo. *Apunts Educación Física y Deportes*, 65, 64-70.
- Rodríguez García, P. L., Santonja Medina, F., Canteras Jornada, M., Delgado Fernández, M., Fernández Piñera, J., & Balsalobre Marín, J. (1999). Improving the hamstring elasticity inside a school program. *Selección*, 8(4):157-164.
- Rodríguez, P. L., Santonja, F. M., López-Miñarro, P. A., Sainz de Baranda, J. L., & Yuste, J. L. (2008). Effect of physical education stretching program on sit-and-reach score in schoolchildren. *Science & Sports*, 23(3-4), 170-175.
- Sainz de Baranda, P. (2009). Flexibility training in physical education: Intervention program. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4(10), 33-38.
- Sánchez Rivas, E., Mayorga-Vega, D., Fernández-Rodríguez, E., & Merino-Marbán, R. (2014). Effect of a hamstring stretching program during physical education lessons in primary education. *Journal of Sport and Health Research*, 6(2), 159-168.
- Santonja, F., Rodríguez, P. L., Sainz de Baranda, P., & López Miñarro, P. A. (2004). Role of physical education teachers with regard to spinal misalignments. *Selección*, 13(1), 5-17.
- 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.
- Sjölie, A. N. (2004). Low back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(3), 168-175. doi:10.1111/j.1600-0838.2003.00334.x
- Standaert, C. J., & Herring, S. A. (2000). Spondylolysis: A critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 415-422. doi:10.1136/bjism.34.6.415
- Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F., & Kimsey, C. D. J. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: A systematic review of the literature. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 371-378. doi:10.1249/01.MSS.0000117134.83018.F7
- Turki-Belkhiria, L., Chaouachi, A., Turki, O., Chtourou, H., Chtara, M., Chamari K.,... Behm, D. G. (2014). Eight weeks of dynamic stretching during warm-ups improves jump power but not repeated or single sprint performance. *European Journal of Sport Science*, 14(1), 19-27. doi:10.1080/17461391.2012.726651
- Useros, P., & Campos, M. (2011). Analytical stretching and active global stretching in physical education classes. *Fisioterapia*, 33(2), 70-78. doi:10.1016/j.ft.2011.02.003
- Van Resbourg, L. J., & Coetzee, F. F. (2014). Effect of stretching techniques on hamstring flexibility in female adolescents. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance*, 20(3:2), 1237-1248.
- Viciana, J., Mayorga-Vega, D., & Cocca, A. (2014a). Successful learning model in physical education and its maintenance. The intermittent reinforcement applied to physical fitness. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 155-171.
- Viciana, J., Mayorga-Vega, D., & Merino-Marban, R. (2014b). Physical education-based planning for developing and maintaining students' health-related physical fitness levels. In R. Todaro (Ed.), *Handbook of physical education research. Role of school programs, children's attitudes and health implications* (pp. 237-252). New York: Nova Science Publisher.
- Vidal, M. (1995). Evaluation of 7 methods of flexibility development. *Apunts*, 32, 195-201.
- Vidal, M., Vidal, T., Almela, M., & Vidal, M. (2011). Shortening of the hamstring muscles. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 105, 44-50.
- Willy R. W., Kyle B. A., Moore S. A., & Chleboun G. S. (2001). Effect of cessation and resumption of static hamstring muscle stretching on joint range of motion. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 31(3), 138-144. doi:10.2519/jospt.2001.31.3.138

Efecto a corto plazo de un programa de estiramientos en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis en estudiantes de Educación Secundaria

Short-term effect of a hamstring stretching program in hamstring extensibility and sagittal spinal curvatures in high school students

A.M. López-Ruiz¹, P.A. López-Miñarro²

1 Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España.

2 Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España.

CORRESPONDENCIA:

A.M. López-Ruiz

mariolopezruiz7@gmail.com

Fecha Recepción: julio de 2018 • Fecha Aceptación: octubre de 2018

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

López-Ruiz, A. M. & López-Miñarro, P. A. (2020). Efecto a corto plazo de un programa de estiramientos en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis en estudiantes de Educación Secundaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 75-84.

Resumen

Debido a la frecuencia de casos con una reducida extensibilidad isquiosural y alteraciones posturales en adolescentes, el objetivo de este estudio fue analizar la influencia de un programa de estiramientos, de corta duración, en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis en estudiantes de Educación Secundaria. A sesenta y dos adolescentes varones (14-17 años) se les midió la extensibilidad isquiosural (test *sit-and-reach* y test de elevación de la pierna recta) antes (pre-test) y después (post-test) de un programa escolar de 5 semanas (2 sesiones semanales), compuesto por tres estiramientos de la musculatura isquiosural, con una duración total por sesión de 70 segundos. También se valoró la disposición sagital del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en bipedestación relajada y en el *sit-and-reach*. Se encontró un aumento significativo en la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach* ($d=0,23$) y en el ángulo de flexión coxofemoral en el test de elevación de la pierna recta ($d=0,85-0,90$). La disposición sagital del raquis en bipedestación no mostró diferencias entre el pre- y post-test. En la posición de máxima flexión del *sit-and-reach*, hubo una menor cifosis torácica y menor retroversión pélvica ($p < 0,05$) en el post-test, aunque con un tamaño del efecto bajo ($d=0,02-0,22$). Un programa de estiramientos de la musculatura isquiosural realizado en las dos clases semanales de Educación Física (70 segundos de estiramiento en cada clase), durante 5 semanas, mejora la extensibilidad isquiosural de adolescentes y reduce, ligeramente, la flexión torácica y la retroversión pélvica en la posición de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas.

Palabras clave: Flexibilidad, estiramiento muscular, Educación Física, postura raquídea.

Abstract

Hamstring shortness and postural deformities are frequent in adolescents. For this reason, the purpose of this study was to analyse the influence of a short-term stretching program in hamstring extensibility and sagittal spinal curvatures in high school students. Sixty-two male high school students aged 14-17 years old performed a 70 seconds hamstring stretching program (3 exercises) twice a week for five weeks during their physical education classes. Hamstring extensibility was measured by the straight leg raise test and sit-and-reach test. Thoracic and lumbar curves and pelvic inclination were measures in relaxed standing and in the sit-and-reach test. These measures were assessed before (pre-test) and after (post-test) the intervention program. Significant increases in the sit-and-reach score ($d=0.23$) and in the straight leg raise angle ($d=0.85-0.90$) were found. Sagittal spinal curvatures in standing showed no differences between pre- and post-test. In the maximal trunk flexion position during the sit-and-reach was detected a lower thoracic kyphosis and posterior pelvic tilt ($p < 0.05$) in post-test although with a low size effect ($d=0.02-0.22$). A hamstring muscle stretching program with a volume of 2 sessions per week (70 seconds each session), for 5 weeks, improves hamstring extensibility in adolescents and slightly reduces the thoracic bending and posterior pelvic tilt in trunk flexion postures with extended knees.

Key words: Flexibility, Muscle Stretch, Physical Education, Spine posture.

Introducción

La condición física es un contenido que, desde hace años, se viene incorporando en el currículo escolar de diferentes etapas educativas. En Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato existen diversos contenidos que, de forma más o menos directa, hacen referencia al desarrollo de la condición física, con una clara orientación a la salud (del Campo, Martínez de Haro, Moya, & Refoyo, 2008).

Entre las diferentes capacidades físicas que se incluyen habitualmente en el concepto de condición física, la flexibilidad es la que menos se trabaja, porque se le da una menor importancia (Nyland, Kocabay, & Caborn, 2004), excepto en aquellas actividades que requieren de amplitudes articulares muy importantes, como la danza y la gimnasia rítmica (Muyor, Zemková, & Chren, 2017; Sands et al., 2015).

Entre los diferentes músculos del cuerpo humano, la musculatura isquiosural ha sido objeto de mucha atención debido a la influencia de su extensibilidad en el denominado ritmo lumbo-pélvico, que hace referencia a la interacción de los movimientos de pelvis y columna vertebral al realizar una flexión del tronco (Zawadka, Skublewska-Paszowska, Gawda, Lukasik, Smolka, & Jablonski, 2018). Una reducida extensibilidad isquiosural provoca alteraciones del ritmo lumbo-pélvico (Esola, McClure, Fitzgerald, & Siegler, 1996; López-Miñarro, Muyor, & Alacid, 2011; Zawadka et al., 2018), que se concretan en una mayor cifosis torácica, así como una menor flexión pélvica, en movimientos de flexión del tronco (Kang, Jung, An, Yoo, & Oh, 2013; López-Miñarro, Muyor, Alacid, & Rodríguez, 2011; Muyor, López-Miñarro, & Alacid, 2011). Estas posturas aumentan la presión intradiscal, así como los niveles de estrés compresivo y de cizalla antero-posterior, aumentando el riesgo de fallo en los tejidos intervertebrales (Harrison, Colloca, Harrison, Janik, Haas, & Keller, 2005; McGill, 2002; Takahashi, Kikuchi, Sato, & Sato, 2006). Además, recientemente, Kemmochi, Sasaki y Ichimura (2018) han relacionado una reducida extensibilidad isquiosural con la aparición de fracturas lumbares por estrés en niños deportistas.

Los isquiosurales muestran, con frecuencia, unos niveles insuficientes de extensibilidad (López-Miñarro et al., 2011). Diversos estudios han encontrado una alta frecuencia de casos con una extensibilidad reducida en escolares, con porcentajes que oscilan entre el 28% y 89%, en función del estudio (Kanásová, 2008; Santonja, Rodríguez, Sáinz de Baranda, & López-Miñarro, 2004; Santonja, Sáinz de Baranda, Rodríguez, López Miñarro, & Canteras, 2007). Vidal, Vidal, Almeida y Vidal (2011) afirman que los niveles de flexibili-

dad de la musculatura isquiosural se han reducido con el paso del tiempo, de modo que el número de casos con acortamiento se ha incrementado un 15% en el período comprendido entre los años 1986-2008, tanto en chicos como en chicas. Más recientemente, Becerra-Fernández, Mayorga-Vega y Merino-Marban (2017) han encontrado que la extensibilidad de la musculatura isquiosural en adolescentes disminuye tras el paso de un año académico, sin influencia entre el punto de partida de la flexibilidad de los estudiantes y los cambios en sus niveles de extensibilidad.

Existen numerosas evidencias científicas de que la flexibilidad mejora significativamente cuando se realizan, de manera sistemática, ejercicios de estiramientos (Mayorga-Vega, Merino-Marban, Garrido, & Vician, 2014; Medeiros, Cini, Sbruzzi, & Lima, 2016). Diversas investigaciones han llevado a cabo programas específicos de flexibilidad en las clases de Educación Física, con escolares de Educación Primaria y/o Secundaria, encontrando mejoras significativas en la extensibilidad isquiosural (Bojhar-Lax, Vaquero-Cristóbal, Espejo-Antúnez, & López-Miñarro, 2015; Coledam, Arruda, & Ramos de Oliveira, 2012; Mayorga-Vega et al., 2014a; Mayorga-Vega, Merino-Marban, Real, & Vician, 2015; Mayorga-Vega, Merino-Marban, Manzano-Lagunas, Blanco, & Vician, 2016; Rodríguez, Santonja, López-Miñarro, Sáinz de Baranda, & Yuste, 2008; Sáinz de Baranda, 2009; Sáinz de Baranda et al., 2006). Estas investigaciones han demostrado que la realización de un programa de estiramientos de la musculatura isquiosural de forma sistemática, entre 6 y 32 semanas, con una duración entre 3 y 5 minutos, y entre 2 o 3 sesiones semanales, mejora la extensibilidad.

Los estudios realizados en estudiantes adolescentes se han basado en programas de larga duración, no habiéndose determinado cuál es el efecto de una intervención de menor duración. Recientes estudios en escolares de Educación Primaria sí han abordado el análisis de un programa de estiramiento de unas pocas semanas de duración (Coledam et al., 2014; Mayorga-Vega et al., 2014; Sánchez Rivas, Mayorga-Vega, Fernández, & Merino-Marbán, 2014). No obstante, las diferencias en las características del sistema músculo-esquelético entre escolares prepuberales y postpuberales, podrían incidir en el efecto de un programa de estiramientos.

Además, todos estos estudios han analizado, únicamente, el efecto de un determinado programa de intervención en la extensibilidad isquiosural, utilizando como criterio la distancia alcanzada en algún test lineal, que tiene menos validez que los test angulares (Mayorga-Vega et al., 2014b). Así también, estos estudios no han analizado si la mejora encontrada tras el

programa de intervención incide en la disposición sagital del raquis y pelvis. Algunos estudios han encontrado modificaciones en las curvaturas raquídeas e inclinación pélvica, inmediatamente después de realizar algunos estiramientos de la musculatura isquiosural en adultos jóvenes (López-Miñarro, Muyor, Belmonte, & Alacid, 2012), o tras varias semanas de estiramientos en mujeres de mediana edad (Muyor et al., 2011). No obstante, no se ha establecido si un programa de estiramientos, que mejore la extensibilidad isquiosural, incide de forma positiva en el ritmo lumbo-pélvico de niños o adolescentes.

Por todo ello, el objetivo de este estudio fue analizar la influencia de un programa de estiramientos, de pocas semanas de duración, realizado en las clases de Educación Física, en la extensibilidad isquiosural y la disposición sagital del raquis torácico, lumbar e inclinación pélvica en adolescentes que cursan Educación Secundaria Obligatoria.

Métodos

Participantes

Sesenta y dos estudiantes varones adolescentes, con edades comprendidas entre 14 y 17 años, participaron en este estudio (media edad: $16,05 \pm 0,78$ años; talla: $171,34 \pm 7,86$ cm; masa: $68,65 \pm 8,10$ kg). Los criterios de inclusión fueron: no haber tenido dolor lumbar agudo, o alguna lesión músculo-esquelética en la región posterior de la pierna en los últimos 3 meses, ni tener alteración raquídea estructurada diagnóstica. Los criterios de exclusión fueron: no participar en alguna de las valoraciones de la extensibilidad isquiosural y columna vertebral, faltar a una o más sesiones del programa de intervención, así como padecer algún tipo de lesión o alteración durante el estudio que tuviera alguna influencia en las variables medidas.

Todas las mediciones fueron realizadas en horario de tarde, a la misma hora, tras dos horas, al menos, de cualquier actividad de reposo en decúbito. Además, los estudiantes fueron instruidos a no realizar ejercicio físico alguno en las 24 horas previas a las mediciones, que se realizaron en el mismo espacio, manteniendo la homogeneidad de las condiciones de humedad y temperatura.

Procedimientos

El estudio fue aprobado por la Comisión de Ética institucional. Previamente a las mediciones, todos los estudiantes y sus tutores legales, así como la dirección

del centro educativo, fueron informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, y firmaron un consentimiento informado.

A todos los participantes se les determinó la extensibilidad isquiosural y la disposición sagital del raquis, previamente (pre-test) y tras finalizar (post-test; cuatro días después de la última sesión) un programa de estiramientos de la musculatura isquiosural. Todas las mediciones se realizaron sin calentamiento previo alguno. La extensibilidad isquiosural fue valorada, en orden aleatorio, mediante el test de elevación pasiva de la pierna recta (EPR) y la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach*. Entre los diferentes test lineales existentes, se utilizó el *sit-and-reach* clásico por ser la mejor alternativa como test de campo (Mayorga-Vega et al., 2014b).

Así también, se valoró la disposición sagital del raquis en bipedestación relajada y en la posición de flexión máxima del tronco en el test *sit-and-reach*. En ambas posiciones se determinó el ángulo de la curva torácica y lumbar, así como el grado de inclinación de la pelvis.

Extensibilidad isquiosural

Para realizar el test *sit-and-reach*, se empleó un cajón de medición de 30 cm de altura con una regla milimetrada adosada. Para la ejecución del test, el estudiante se situó en sedentación, con las rodillas extendidas, los pies separados a la anchura de sus caderas y las plantas de los pies situadas perpendiculares al suelo, en contacto con el cajón de medición y con las puntas de los pies dirigidas hacia arriba. A todos los participantes se les dieron las siguientes instrucciones: “*con una mano sobre la otra, las palmas de las manos hacia abajo, con los dedos y los codos estirados y manteniendo las rodillas estiradas 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*”. Durante la medición, un investigador se encargó de fijar las rodillas para que se mantuvieran en extensión. La distancia alcanzada se midió en centímetros. El valor 0 cm correspondió a la tangente de las plantas de los pies, siendo positivos los valores cuando las falanges distales del carpo superaban la tangente y negativos cuando no la alcanzaban. El test se llevó a cabo con ropa deportiva, pero sin calzado. La prueba se repitió en dos ocasiones, con un minuto de recuperación entre ambas y se utilizó la media para el análisis estadístico. Entre ambas mediciones, los participantes permanecieron en bipedestación sin realizar ejercicio y/o estiramiento alguno.

En el test de elevación de la pierna recta, el adolescente se colocó en decúbito supino sobre una camilla (Ecopostural), y se procedió a la elevación de la extremidad inferior con rodilla extendida de forma lenta y progresiva hasta que manifestara dolor en la zona poplítea y/o se detectara una basculación pélvica posterior. Por otro lado, el tobillo de la extremidad evaluada se mantuvo en máxima flexión plantar. Para la determinación del ángulo de flexión coxofemoral se utilizó un inclinómetro digital ACUMAR (*Acumar Single Digital Inclinometer*), colocado en la tuberosidad tibial. Para estandarizar su posición, se marcó un punto a 5 cm, en sentido craneal, de la línea que une el centro de ambos maléolos. Las consignas que se aportaron 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 llevó a cabo en ambas extremidades por separado y de forma aleatoria. Se empleó la colocación del *Lumbosant* o soporte lumbar para disminuir la retroversión pélvica como efecto de la tracción muscular de los isquiosurales (Santonja et al., 2007). Un explorador ayudante mantuvo la extremidad 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 la pelvis y controlar la basculación sagital de la misma. La prueba se repitió en dos ocasiones, con un minuto de recuperación entre ambas y se utilizó la media para el análisis estadístico. Entre ambas mediciones, los participantes permanecieron en la camilla, en posición de reposo.

Disposición sagital del raquis y pelvis

Para medir la postura de la columna vertebral (curvas torácica y lumbar) e inclinación pélvica se utilizó un *Spinal Mouse* (Idiag, Fehraltdorf, Suiza), un dispositivo válido y fiable para determinar los ángulos de las curvas raquídeas (Cohen, Kobayashi, Simic, Dennis, Refshauge, & Pappas, 2017; Guermazi et al., 2006).

Para realizar las mediciones, el *Spinal Mouse* se colocaba sobre la apófisis espinosa de T1 y se desplazaba en sentido caudal sobre las diferentes apófisis espinosas del raquis hasta llegar al inicio de la zona sacra (S1).

Para la medición en bipedestación, los adolescentes se colocaron en una posición relajada, con la mirada hacia adelante, los brazos relajados en los costados, las rodillas extendidas, y los pies separados a una distancia equivalente a la anchura de sus caderas. Para la medición en flexión máxima del tronco con rodillas extendidas, cuando el adolescente alcanzó la máxima distancia en el test *sit-and-reach* se procedió a medir con el *Spinal Mouse*.

En cuanto a los valores obtenidos, para la curva lumbar, los negativos correspondían a una curva de concavidad posterior (lordosis) y los positivos a una curva de concavidad anterior (inversión). Al contrario, en la curva torácica, valores positivos equivalen a curvas de concavidad anterior (cifosis) y valores negativos a una concavidad posterior (lordosis). Con respecto a la inclinación de la pelvis, el valor 0 correspondía a una posición vertical de la misma; un ángulo mayor (valores positivos) reflejaba una anteversión pélvica; y un ángulo inferior (valores negativos) se correspondía con una retroversión pélvica.

Programa de estiramiento isquiosural

El programa de estiramientos se realizó al comienzo de cada una de las dos clases semanales de Educación Física, con una duración total de 5 semanas (10 sesiones en total). Los estudiantes realizaron un protocolo de estiramientos de diversos grupos musculares: gemelos, cuádriceps, aductores, pectoral mayor, oblicuos e isquiosurales. De estos últimos se realizaron tres ejercicios, con una duración total de 70 s. Todo el programa estuvo dirigido por el profesor de la asignatura de Educación Física, siendo supervisado por los investigadores principales. Los estiramientos realizados fueron:

– Estiramiento 1: en bipedestación, se apoyó el talón de la extremidad a estirar en una superficie elevada de entre 50 cm y 80 cm de altura (en función de la altura y capacidad de extensibilidad), manteniendo el tobillo en una posición neutral. La otra pierna se mantuvo extendida, y con el pie dirigido hacia delante, evitando una rotación externa coxofemoral. En esa posición, había que intentar acercar las dos manos hacia los pies a través de un movimiento de flexión coxofemoral, con el raquis lo más alineado posible y manteniendo una aducción escapular, hasta que sintiera una sensación de tirantez moderada-intensa en la zona poplítea. La posición se mantuvo durante 20 segundos e, inmediatamente después, se realizó con la otra pierna (Figura 1a).

– Estiramiento 2: en bipedestación, manteniendo las rodillas extendidas y sin rotación coxofemoral alguna, los participantes inclinaban el tronco a través del eje coxofemoral, manteniendo la columna vertebral lo más alineada posible, hasta alcanzar una sensación de tirantez moderada-intensa en la zona poplítea. En ese momento, se mantenía la posición durante 30 segundos (Figura 1b).

– Estiramiento 3: en bipedestación, el pie de la extremidad a estirar se colocó por delante del apoyo del pie de la otra pierna. El tobillo de la pierna a estirar se

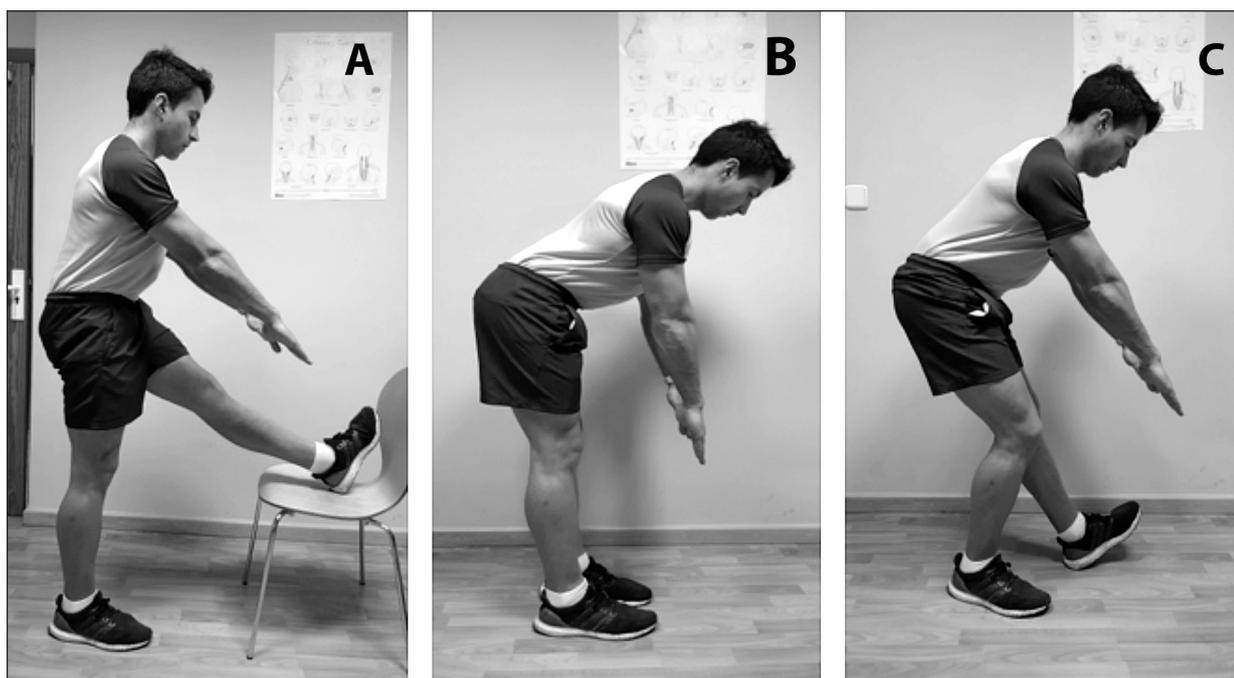


Figura 1. Estiramientos del programa de intervención.

colocó en máxima flexión dorsal, apoyando el talón, manteniendo la rodilla extendida. La rodilla de la otra pierna se colocó en flexión. En esa posición, los participantes inclinaban el tronco, intentando acercar las manos hacia los pies, pero manteniendo una aducción escapular y el raquis lo más alineado posible, hasta alcanzar una sensación de tirantez moderada-intensa en la zona poplítea. Dicha posición se mantuvo durante 20 segundos e inmediatamente después se realizó con la otra pierna (Figura 1c).

Análisis estadístico

La distribución de los datos fue inicialmente valorada mediante el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Puesto que las variables seguían una distribución normal, se realizó un análisis estadístico en base a pruebas paramétricas. Para la obtención de los resultados se realizó una estadística descriptiva con la obtención de los valores medios y desviación típica. Para establecer las diferencias en la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach* y en el test de elevación de la pierna recta entre las mediciones realizadas antes (pre-test) y después (post-test) del programa de estiramientos, se utilizó una prueba *t-student* para muestras dependientes. Además, para establecer si había diferencias entre ambas extremidades en el test de elevación de la pierna recta se realizó una prueba *t-student* para muestras independientes. Para conocer el tamaño del efecto se calculó el coeficiente *d* de Cohen con el

programa Microsoft® Excel 2010 (Microsoft Corporation, EE.UU.). Un valor menor de 0,2 se consideró un tamaño del efecto bajo; un valor sobre 0,5 un tamaño del efecto moderado, y un valor superior a 0,8 un tamaño del efecto alto (Cohen, 1988).

Se estableció un valor de $p < 0,05$ para determinar la significación estadística. El análisis estadístico se realizó mediante el *software* SPSS (versión 24,0; SPSS Inc., IL).

Resultados

En el test de elevación de la pierna recta los participantes obtuvieron una mejora significativa tras el programa de estiramientos, con una diferencia de medias entre el pre- y post-test de $+8,83^\circ$ para la pierna izquierda, y de $+9,10^\circ$ para la pierna derecha. No hubo diferencias significativas en los valores del test EPR entre la pierna derecha e izquierda. El tamaño del efecto de los cambios en el test de EPR entre el pre- y post-test fue alto para ambas piernas (tabla 1).

La distancia media alcanzada por los participantes en el test *sit-and-reach* fue de $-3,11 \pm 10,3$ cm en el pre-test y $-0,64 \pm 10,44$ cm en el post-test (diferencia de medias: $2,46 \pm 3,15$ cm). La prueba *t* evidenció diferencias significativas entre el pre-test y el post-test ($p < 0,001$), con un tamaño del efecto bajo ($d: 0,23$).

Los valores medios de la postura raquídea y pelvis en bipedestación habitual y en el test de flexión máxima del tronco en sedentación con rodillas extendidas (test

Tabla 1. Valores medios y desviación típica del test de elevación de la pierna recta.

Test de elevación de la pierna recta				
	Pre-test	Post-test	p valor	d Cohen
Pierna izquierda	80.14 ± 9.16°	88.97 ± 10.01°	< 0.001	0.85
Pierna derecha	81.27 ± 10.42°	90.37 ± 11.84°	< 0.001	0.90

Tabla 2. Valores medios y desviación típica de los valores de las curvas raquídeas e inclinación pélvica en las posturas evaluadas.

Bipedestación habitual				
	Pre-test	Post-test	p valor	d Cohen
Curva torácica	43.44 ± 9.26°	42.88 ± 9.62°	0.559	0.05
Curva lumbar	-24.81 ± 7.07°	-25.58 ± 7.13°	0.100	0.10
Inclinación pélvica	13.76 ± 5.75°	14.52 ± 5.84°	0.087	0.13
Flexión máxima del tronco en sedentación con rodilla extendidas (sit-and-reach)				
	Pre-test	Post-test	p valor	d Cohen
Curva torácica	70.00 ± 8.72°	67.88 ± 10.31°	0.039	0.22
Curva lumbar	33.77 ± 8.57°	33.96 ± 9.53°	0.724	0.02
Inclinación pélvica	-16.14 ± 12.23°	-14.03 ± 12.26°	0.003	0.16

sit-and-reach) se presentan en la tabla 2. Se evidenció una curva torácica ligeramente menor (diferencia de medias: - 2,12°) y una menor retroversión pélvica (diferencia de medias: -2,11°) en el post-test. En bipedestación relajada, no hubo diferencias significativas entre el pre- y post-test.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de un programa de estiramientos, en la extensibilidad isquiosural y disposición sagital del raquis de estudiantes adolescentes. El principal hallazgo fue que, tras el programa basado en estiramientos estáticos de la musculatura isquiosural con una duración de 5 semanas, hubo un aumento de la extensibilidad, tal y como evidencian las mejoras del test de elevación de la pierna recta y la distancia alcanzada en el *sit-and-reach*. Estas mejoras se tradujeron en una mayor flexión pélvica y menor cifosis torácica en la posición de máxima flexión de tronco con rodillas extendidas, aunque con un tamaño del efecto bajo.

Los resultados del presente trabajo están en concordancia con los hallazgos de estudios previos sobre la extensibilidad isquiosural, tras implementar un programa de estiramientos en niños y adolescentes (Bojajar-Lax et al., 2015; Coledam et al., 2012; Mayorga-Vega et al., 2014a; Nelson & Bandy, 2004; Rodríguez et al., 2008; Sáinz de Baranda et al., 2006; Santonja et al., 2007; Zakas, Galazoulas, Grammatikopoulou, & Vergou, 2002). Las evidencias de estos estudios

muestran que un programa de estiramiento isquiosural, realizado entre 6-32 semanas, con un volumen de estiramientos de entre 3 y 5 minutos por sesión, 2 o 3 veces por semana, aumenta significativamente los valores alcanzados en diversos test que valoran la extensibilidad de la musculatura isquiosural. No obstante, en estos estudios no se analizó la disposición de la columna vertebral, para valorar si un cambio en la extensibilidad influye en la postura.

Varios estudios en escolares de primaria (7-10 años) han mostrado una mejora de la distancia en el test *sit-and-reach* (+ 1,0-2,7 cm) tras aplicar un programa de entre 10-20 semanas, basado en 3-5 minutos de estiramiento isquiosural, en cada una de las clases de Educación Física, y realizados durante los períodos de calentamiento y vuelta a la calma (Mayorga-Vega et al., 2014a; Mayorga-Vega et al., 2016; Sánchez Rivas et al., 2014).

Los programas de estiramiento de mayor duración han mostrado mayores mejoras en la extensibilidad. Rodríguez et al. (2008), demostraron que un programa de estiramiento isquiosural en las clases de Educación Física, de una duración de 32 semanas, producía mejoras significativas en el test *sit-and-reach* (+ 7,22 cm), en escolares de Educación Secundaria. En la misma línea, Sáinz de Baranda (2009) realizó un programa de intervención de estiramientos de la musculatura isquiosural en las clases de Educación Física, en estudiantes de 2º de ESO (incluyendo chicos y chicas), consistente en 4 ejercicios durante 5 minutos en el calentamiento y 2 ejercicios durante 2 minutos en la vuelta a la calma, a lo largo de todas las sesiones del

curso escolar (31 semanas). Sus resultados mostraron mejoras significativas en la extensibilidad isquiosural (en torno a 7° en el test de elevación de la pierna recta en ambas piernas) en el grupo de escolares que realizó el programa de intervención.

Otros programas de estiramiento muscular realizados en las clases de Educación Física, durante menos semanas (12-16 semanas), también han mostrado mejoras significativas en la extensibilidad isquiosural, respecto a un grupo control que no estiraba (Coledam et al., 2012; Zakas et al., 2002). En una intervención de similar duración (6 semanas) y volumen de estiramientos al del presente estudio, Nelson y Bandy (2004) mostraron una mejora significativa de la flexibilidad isquiosural en adolescentes entre 15-17 años, en comparación con un grupo control que no hizo estiramientos. En otro estudio en adolescentes de entre 12 y 14 años, en el que realizaban estiramientos estáticos de la musculatura isquiosural, dos veces por semana durante 8 semanas, Mayorga-Vega et al. (2015), encontraron un aumento en la distancia alcanzada en el test *sit-and-reach*.

Otros estudios han implementado otro tipo de programas escolares en las clases de Educación Física, integrando actividades de estiramiento isquiosural junto a actividades de fortalecimiento muscular y/o control postural. Moreira et al. (2012) encontraron mejoras en el *sit-and-reach* (+3,38cm), tras 6 semanas, en un programa de integraba actividades de fortalecimiento abdominal, lumbar, movilidad raquídea y estiramiento isquiosural. González-Gálvez, Carrasco, Marcos y Gomes de Souza (2015), tras aplicar en adolescentes un programa de Pilates de 6 semanas en las clases de Educación Física, que incluía, junto a actividades propias del método Pilates, estiramientos específicos de la musculatura isquiosural, evidenciaron una mejora significativa en la distancia alcanzada en el test *toe-touch* (+ 3,38 ± 3,7 cm, en chicos; +3,85 ± 4,2 cm, en chicas).

Ninguno de los estudios citados que han implementado un programa escolar de Educación Física, basado en estiramientos de la musculatura isquiosural, o que incluyen estos en un programa más integral, han valorado la posición de la columna vertebral, para determinar si la mejora en la extensibilidad condiciona la disposición del raquis. Los resultados del presente estudio muestran que una mejora de la extensibilidad isquiosural no afecta a la disposición sagital del raquis torácico y lumbar, ni a la inclinación pélvica, en bipedestación relajada. Estos resultados coinciden con otros estudios que han valorado la relación entre la extensibilidad isquiosural y el morfotipo raquídeo en bipedestación en mujeres adultas (Muyor, López-Miñarro, & Casimiro, 2012), adultos jóvenes (Gajdosik,

Albert, & Mitman, 1994; López-Miñarro et al., 2012) y deportistas adolescentes (López-Miñarro & Alacid, 2011). Esto es debido a que, en bipedestación, los isquiosurales no están bajo un suficiente estímulo de tracción que pueda influir en el ritmo lumbo-pélvico (López-Miñarro et al., 2011).

Las mejoras de extensibilidad isquiosural sí que influyen en la disposición de la pelvis y raquis torácico en flexión máxima del tronco con rodillas extendidas. El presente estudio encontró que una mayor extensibilidad se relaciona con una menor retroversión pélvica y menor cifosis torácica en la posición de máxima flexión del tronco, aunque con un tamaño del efecto bajo. Estos resultados son consistentes con estudios previos en otro tipo de poblaciones. Según Hasebe et al. (2014) en las personas con más extensibilidad isquiosural, hay una mayor contribución pélvica en los movimientos de flexión del tronco. En otro estudio posterior, Hasebe, Okubo, Kaneoka, Takada, Suzuki y Sairyō (2016), tras un programa de estiramiento isquiosural de 6 semanas, evidenciaron que el rango total de flexión pélvica se incrementaba de forma significativa en el test *toe-touch*. Fatemi, Javid y Najafabadi (2015), aplicaron un programa basado en los ejercicios de William de una duración de 8 semanas (3 sesiones semanales de una hora de duración cada una) en chicas adolescentes con hiperlordosis lumbar, y encontraron un aumento de la flexibilidad lumbar e isquiosural, así como una disminución de la lordosis lumbar.

En ciclistas de mediana edad, Muyor, López-Miñarro, & Alacid (2013) encontraron una baja, pero significativa, relación entre la extensibilidad isquiosural y la disposición sagital del raquis en flexión del tronco con rodillas extendidas. Muyor et al. (2012), en mujeres de mediana edad, encontraron que un programa de estiramiento isquiosural de 12 semanas de duración, mejoraba la extensibilidad y modificaba el ritmo lumbo-pélvico, de modo que en el test *toe-touch* había menor cifosis torácica y más inclinación pélvica. López-Miñarro et al. (2012) en adultos jóvenes, comprobaron que inmediatamente después de una sesión de estiramiento isquiosural de 8 minutos, disminuía la cifosis torácica y retroversión pélvica al adoptar posiciones de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas. Estos cambios, suponen una mejora del ritmo lumbo-pélvico, por cuanto se reduce la flexión intervertebral, y con ello disminuyen los niveles de estrés raquídeo (McGill, 2002). Por estos motivos, es importante abordar el contenido de estiramientos musculares en las clases de Educación Física, enseñando a realizarlos de forma correcta, con una postura corporal adecuada, para que los estudiantes puedan ponerlos

en práctica también fuera del ámbito educativo. Varias investigaciones han demostrado que un adecuado programa de higiene postural, que incluya estiramientos de los isquiosurales, puede reducir significativamente la frecuencia y gravedad de las desalineaciones dinámicas del raquis y las restricciones de la extensibilidad muscular (Andújar, Santonja, García de la Rubia, & Rodríguez, 1999; González, Martínez, Mora, Salto, & Álvarez, 2004; Santonja et al., 2004).

El aumento del rango de movimiento articular se ha atribuido bien a cambios en la rigidez muscular (provocando deformación viscoelástica del músculo) o bien a modificaciones en la tolerancia al estiramiento (umbral del dolor) generados tras un estímulo de tracción (Useros & Campos, 2011). Intervenciones basadas en estiramientos de entre 3 y 8 semanas no cambian las propiedades mecánicas del tendón, aunque sí modifican la extensibilidad y tolerancia al estiramiento ante una fuerza de tracción muscular (Freitas, Mendes, Le Sant, Andrade, Nordez, & Milanovic, 2018). De un modo u otro, sea cual sea la causa del aumento del rango de movimiento, una mayor flexión coxofemoral permite adoptar posturas más saludables en los movimientos de flexión del tronco, al mejorar el ritmo lumbo-pélvico (López-Miñarro, Ferragut, Alacid, Yuste, & García, 2008).

La distribución semanal de las dos sesiones de Educación Física es una cuestión que viene impuesta en el proceso de diseño de los horarios en los centros educativos, por lo que ambas sesiones pueden estar en días consecutivos (martes-miércoles, etc.) o separados (lunes-viernes, etc.). En el presente estudio, las dos clases semanales estaban separadas por uno o dos días, según el grupo. Bohajar-Lax et al. (2015) comprobaron que un programa de estiramientos en las clases de Educación Física y con una distribución de sesiones diferente (sesiones consecutivas vs sesiones separadas por tres días), generaba mejoras similares en la extensibilidad isquiosural.

El presente estudio presenta varias limitaciones. La principal limitación fue no tener grupo control, para comprobar si las mejoras de la extensibilidad muscular se producen por el entrenamiento a través del programa de estiramientos y no por otros factores como la maduración o el crecimiento. No obstante, en un período de cinco semanas, tales cambios, en caso de existir, serían poco significativos. Entre los diferentes test lineales se eligió utilizar el test *sit-and-reach* para valorar la extensibilidad isquiosural por ser uno de los más frecuentemente usados para medir la flexibilidad en ámbito educativo, y presentar mayor validez que otros protocolos (Mayorga-Vega et al., 2014b). Es un test lineal con un procedimiento simple de administrar y que precisa de poco entrenamiento previo para su aplicación, siendo posible valorar un gran número de personas en un periodo corto de tiempo (Santonja, Ferrer, & Martínez, 1995). No obstante, Muyor, Zemková, Štefániková y Kotyra (2014), tras analizar la validez de este test en escolares, concluyeron que es válido para evaluar la posición de la pelvis y raquis, pero no para la extensibilidad isquiosural.

Conclusiones

La realización de estiramientos estáticos de la musculatura isquiosural (2 sesiones por semana, con un volumen de estiramiento de 70 s por sesión, durante 5 semanas), durante la fase preparatoria (calentamiento) de las clases de Educación Física, incrementa la extensibilidad isquiosural. Esta mejora está relacionada con una mejor alineación sagital de la curva torácica, así como una mayor inclinación anterior de la pelvis en la postura de máxima flexión del tronco con rodillas extendidas. Por todo ello, la inclusión de un corto período de estiramientos de la musculatura isquiosural en las clases de Educación Física supone una intervención a considerar en la programación de estas.

BIBLIOGRAFÍA

- Andújar, P., Santonja, F., García de la Rubia, S., & Rodríguez, P. L. (1999). Higiene postural del escolar: Influencia de la Educación Física. *Pediatría Integral*, 2, 135-142.
- Becerra-Fernández, C. A., Mayorga-Vega, D., & Merino-Marban, R. (2017). How do students' hamstring extensibility levels change through an academic year? A longitudinal study. *Educación Física y Ciencia*, 19(2), e029. doi: <https://doi.org/10.24215/23142561e029>
- Bohajar-Lax, A., Vaquero-Cristóbal, R., Espejo-Antúnez, L., & López-Miñarro, P. A. (2015). Efecto de un programa de estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la extensibilidad isquiosural en escolares adolescentes: influencia de la distribución semanal de las sesiones. *Nutrición Hospitalaria*, 32(3), 1241-1245. doi: 10.3305/nh.2015.32.3.9308
- Cabry, J., & Shiple, B. J. (2000). Increasing hamstring flexibility decreases hamstring injuries in high school athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10, 311-312. doi: <https://doi.org/10.1097/00042752-200010000-00029>
- Carregaro, R. L., & Coury, H. J. C. (2009). Does reduced hamstring flexibility affect trunk and pelvic movement strategies during manual handling? *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39, 115-120. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.05.004>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science*. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, L., Kobayashi, S., Simic, M., Dennis, S., Refshauge, K., & Pappas, E. (2017). Non-radiographic methods of measuring global sagittal balance: A systematic review. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1), 1-12. doi: <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0135-x>

- Coledam, D. H. C., Arruda, G. A., & Ramos de Oliveira, A. (2012). Chronic effect of static stretching performed during warm-up on flexibility in children. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 14(3), 296-304. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n3p296>
- Croisier, J. L., Forthomme, B., Namurois, M. H., Vanderthommen, M., & Crielaard, J. M. (2002). Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 199-203. doi: <https://doi.org/10.1177/03635465020300020901>
- Del Campo, J., Martínez de Haro, V., Moya, J. M., & Refoyo, I. (2008). Condición física y salud en el currículum LOGSE y LOE. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 8, 27-40. Disponible en: <http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/346/336>
- 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(1), 146-250. doi: [10.1097/00007632-199601010-00017](https://doi.org/10.1097/00007632-199601010-00017)
- Fasuyi, F. O., Fabunmi, A. A., & Adegoke, B. O. A. (2016). Hamstring muscle length and pelvic tilt range among individuals with and without low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(2), 246-250. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.002>
- Fatemi, R., Javid, M., & Najafabadi, E. M. (2015). Effects of William training on lumbosacral muscles function, lumbar curve and pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 28(3), 591-597. doi: [10.3233/BMR-150585](https://doi.org/10.3233/BMR-150585)
- Freitas, S. R., Mendes, B., Le Sant, G., Andrade, R. J., Nordez, A., & Milanovic, Z. (2018). Can chronic stretching change the muscle-tendon mechanical properties? A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(3), 794-806. doi: <https://doi.org/10.1111/sms.12957>
- 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 angle. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20, 213-219. doi: [10.2519/jospt.1994.20.4.213](https://doi.org/10.2519/jospt.1994.20.4.213)
- González, J. L., Martínez, J., Mora, J., Salto, G., & Álvarez, E. (2004). El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 4(13), 18-34. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/espalda.pdf>
- González-Gálvez, M., Carrasco, M., Marcos, P. J., & Gomes de Souza, R. (2015). Effects of a Pilates school program on hamstring flexibility of adolescents. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(4), 302-307. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152104145560>
- Grabara, M., Kołodziej, G., & Wójcik, M. (2010). Spine flexibility and the prevalence of contractures of selected postural muscle groups in junior male football players. *Biomedical Human Kinetics*, 2, 15-18. doi: <https://doi.org/10.2478/v10101-010-0004-z>
- Guermazi, M., Ghroubi, S., Kassis, M., Jaziri, O., Keskes, H., Kessomini, W., Hammouda, I. B., & Elleuch, M. H. (2006). Validity and reliability of Spinal Mouse to assess lumbar flexion. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 49(4), 172-177. doi: [10.1016/j.annrmp.2006.03.001](https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2006.03.001)
- Harrison, D. E., Colloca, C. J., Harrison, D. D., Janik, T. J., Haas, J. W., & Keller, T. S. (2005). Anterior thoracic posture increases thoracolumbar disc loading. *European Spine Journal*, 14(3), 234-242. doi: <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0734-0>
- Hasebe, K., Okubo Y, Kaneoka, K., Takada, K., Suzuki, D., & Sairyō, K. (2016). The effect of dynamic stretching on hamstrings flexibility with respect to the spino-pelvic rhythm. *The Journal of Medical Investigation*, 63(1-2), 85-90. doi: <https://doi.org/10.2152/jmi.63.85>
- Hasebe, K., Sairyō, K., Hada, Y., Dezawa, A., Okubo, Y., Kaneoka, K., & Nakamura, Y. (2014). Spino-pelvic-rhythm with forward trunk bending in normal subjects without low back pain. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 24(Suppl 1), S193-199. doi: <https://doi.org/10.1007/s00590-013-1303-1>
- Kanásová, J. (2008). Reducing shortened muscles in 10-12-year-old boys through a physical exercise programme. *Medicina Sportiva*, 12(4), 115-123. doi: [10.2478/v10036-008-0022-x](https://doi.org/10.2478/v10036-008-0022-x)
- Kang, M. H., Jung, D. H., An, D. H., Yoo, W. G., & Oh, J. S. (2013). Acute effects of hamstring-stretching exercises on the kinematics of the lumbar spine and hip during stoop lifting. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(3), 329-336. doi: [10.3233/BMR-130388](https://doi.org/10.3233/BMR-130388)
- Kemmochi, M., Sasaki, S., & Ichimura, S. (2018). Association between reduced trunk flexibility in children and lumbar stress fractures. *Journal of Orthopaedics*, 15(1), 122-127. doi: [org/10.1016/j.jor.2018.01.014](https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.01.014)
- López-Miñarro, P. A., Ferragut, C., Alacid, F., Yuste, J. L., & García, A. (2008). Validez de los test dedos-planta y dedos-suelo para la valoración de la extensibilidad isquiosural en piragüistas de categoría infantil. *Apunts Medicina Deportiva*, 157, 24-29. doi: [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(08\)70065-3](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(08)70065-3)
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., & Alacid, F. (2012). Influence of hamstring extensibility on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in high-trained young kayakers. *European Journal of Sports Science*, 12(6), 469-474. doi: <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.575476>
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., Alacid, F., & Rodríguez, P. L. (2011). Influence of sport training on sagittal spinal curvatures. In: *Wright AM, Rothenberg SP, editors. Posture: Types, Assessment and Control*. New York: Nova Publishers Pub Inc, pp. 63-98.
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., Belmonte, F., & Alacid, F. (2012). Acute effects of hamstring stretching on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt. *Journal of Human Kinetics*, 31, 69-78. doi: <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0007-7>
- López-Miñarro, P. A. & Rodríguez, P. L. (2010). Hamstring muscle extensibility influences the criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 1013-1018. doi: [10.1519/JSC.0b013e3181c7c60d](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c7c60d)
- Mannion, A. F., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J., & Grob, D. (2004). A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *European Spine Journal*, 13(2), 122-136. doi: <https://doi.org/10.1007/s00586-003-0618-8>
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marbán, R., Garrido, F. J., & Viciana, J. (2014a). Comparison between warm-up and cool-down stretching programs on hamstring extensibility gains in primary school children. *Physical Activity Review*, 1(1), 16-24.
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marbán, R., & Viciana, J. (2014b). Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: A meta-analysis. *Journal of Sports Science Medicine*, 13(1), 1-14. Disponible en: <https://www.jssm.org/volume13/iss1/cap/jssm-13-1.pdf>
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marbán, R., Manzano-Lagunas, J., Blanco, H., & Viciana, J. (2016). Effects of a stretching development and maintenance program on hamstring extensibility in schoolchildren: A cluster-randomized controlled trial. *Journal of Sports Science Medicine*, 15(1), 65-74. Disponible en: <https://www.jssm.org/volume15/iss1/cap/jssm-15-65.pdf>
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marbán, R., Real, J., & Viciana, J. (2015). A physical education-based stretching program performed once a week also improves hamstring extensibility in school children: a cluster-randomized controlled trial. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1715-1721. doi: [10.3305/nh.2015.32.4.9302](https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9302)
- McGill, S. M. (2002). *Low Back Disorders: Evidence based prevention and rehabilitation*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Medeiros, D. M., Cini, A., Sbruzzi, G., & Lima, C. S. (2016). Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(6), 438-445. doi: <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1204401>
- Mejia, E. A., Hennrikus, W. L., Schwend, R. M., & Emans, J. B. (1996). A prospective evaluation of idiopathic left thoracic scoliosis with MRI. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 16(3), 354-358. doi: [10.1097/01241398-199605000-00012](https://doi.org/10.1097/01241398-199605000-00012)
- Melrose, D. R., Spaniol, F. J., Bohling, M. E., & Bonnette, R. A. (2007). Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 481-486. doi: [10.1519/R-19185.1](https://doi.org/10.1519/R-19185.1)

- Moradi, E., Motlagh, S. H., & Nikkhah, Z. (2014). Measurement of the Effect of the Static Stretching on Hamstring Flexibility in High School Females. *International Journal of Life Sciences*, 8(5), 18-21. doi: dx.doi.org/10.3126/ijls.v8i5.10914.
- Moreira, R. F., Akagi, F. H., Wun, P. Y., Moriguchi, C. S., & Sato, T. O. (2012). Effects of a school based exercise program on children's resistance and flexibility. *Work*, 41(Suppl 1), 922-928. doi: 10.3233/WOR-2012-0264-922.
- Muyor, J. M., López-Miñarro, P. A., & Alacid, F. (2011). Influence of hamstring muscles extensibility on spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained cyclists. *Journal of Human Kinetics*, 29, 15-23. doi: https://doi.org/10.2478/v10078-011-0035-8
- Muyor, J. M., López-Miñarro, P. A., & Alacid, F. (2013). The relationship between hamstring muscle extensibility and spinal postures varies with the degree of knee extension. *Journal of Applied Biomechanics*, 29(6), 678-686. doi: https://doi.org/10.1123/jab.29.6.678
- Muyor, J. M., López-Miñarro, P. A., & Casimiro, A. J. (2012). Effect of stretching program in an industrial workplace on hamstring flexibility and sagittal spinal posture of adult women workers: a randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 25(3), 161-169. doi: 10.3233/BMR-2012-0323
- Muyor, J. M., Zemková, E., & Chren, M. (2017). Effects of Latin style professional dance on the spinal posture and pelvic tilt. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(4), 791-800. doi: 10.3233/BMR-150448
- Muyor, J. M., Zemková, E., Štefániková, G., & Kotyra, M. (2014). Concurrent validity of clinical tests for measuring hamstring flexibility in school age children. *International Journal of Sports Medicine*, 35(8), 664-669. doi: 10.1055/s-0033-1353217
- Nelson, R. T., & Bandy, W. D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*, 39(3), 254-258.
- Nyland, J., Kocabay, Y., & Caborn, D. N. (2004). Sex differences in perceived importance of hamstring stretching among high school athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 99(1), 3-11. doi: https://doi.org/10.2466/pms.99.1.3-11
- Fasuyi, F. O., Fabunmi, A. A., & Adegoke, B. O. A. (2014). Hamstring muscle length and pelvic tilt range among individuals with and without low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(2), 246-250. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.06.002.
- Post, R. B., & Leferink, V. J. (2004). Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 124(3), 187-192. doi: https://doi.org/10.1007/s00402-004-0641-1
- Rodríguez, P. L., Santonja, F. M., López-Miñarro, P. A., Sainz de Baranda, P., & Yuste, J. L. (2008). Effect of physical education stretching programme on sit-and-reach score in schoolchildren. *Science & Sports*, 23(3-4), 170-175. doi: 10.1016/j.scispo.2007.12.013
- Sainz de Baranda, P. (2009). El trabajo de la flexibilidad en educación física: Programa de intervención. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4, 33-38. doi: http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v4i10.129
- Sainz de Baranda, P., Rodríguez, P. L., Santonja, F. M., López, P. A., Andújar, P., Ferrer, V., & Pastor, A. (2006). Effects of hamstring stretching exercises on the toe-touch test in elementary schoolchildren. *Journal of Human Movement Studies*, 51(4), 277-289. doi: 0306-7297/06/1000-0277
- Sánchez, E., Mayorga-Vega, D., Fernández, E., & Merino-Marbán, R. (2014). Efecto de un programa de estiramiento de la musculatura isquiósural en las clases de educación física en Educación Primaria. *Journal of Sport and Health Research*, 6(2), 159-168. Disponible en: http://www.journalsshr.com/papers/Vol%206_N%202/V06_2_5.pdf
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Penitente, G., Murray, S. R., Nassar, L., Jemni, M., Mizuguchi, S., & Stone, M. H. (2016). Stretching the spines of gymnasts: A review. *Sports Medicine*, 46(3), 315-327. doi: https://doi.org/10.1007/s40279-015-0424-6
- Santonja, F., Ferrer, V., & Martínez, I. (1995). Exploración clínica del síndrome de isquiósurales cortos. *Selección. Revista Española e Iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte*, 4(2), 81-91.
- Santonja, F., Rodríguez, P. L., Sáinz de Baranda, P., & López Miñarro, P. A. (2004). Papel del profesor de Educación física ante las desalineaciones de la columna vertebral. *Selección. Revista Española e Iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte*, 13(1), 5-17.
- Santonja, F. M., Sáinz de Baranda, P., Rodríguez, P. L., López-Miñarro, P. A., & Canteras, M. (2007). Effects of frequency of static stretching on straight-leg raise in elementary school children. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(3), 304-308.
- Takahashi, I., Kikuchi, S., Sato, K., & Sato, N. (2006). Mechanical load of the lumbar spine during forward bending motion of the trunk? A biomechanical study. *Spine*, 31(1), 18-23. doi: 10.1097/01.brs.0000192636.69129.fb
- Tüzün, C., Yorulmaz, I., Cindas, A., Vatan, S. (1999). Low back pain and posture. *Clinical Rheumatology*, 18(4), 308-312. doi: https://doi.org/10.1007/s100670050107
- Useros, P., & Campos, M. (2011). Estiramientos analíticos y stretching global activo en clases de Educación Física. *Fisioterapia*, 33(2), 70-78. doi: 10.1016/j.ft.2011.02.003
- Vidal, M., Vidal, T., Almela, M., & Vidal, M. (2011). El acortamiento de los isquiósurales. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 105(3), 44-50. doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/3).105.05
- Weber, A. E., Bedi, A., Tibor, L. M., Zaltz, I., & Larson, C. M. (2015). The hyperflexible hip: Managing hip pain in the dancer and gymnast. *Sports Health*, 7(4), 346-358. doi: https://doi.org/10.1177/1941738114532431
- Witvrouw, E., Daneels, L., Asselman, P., D'Have, T., & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 41-46. doi: https://doi.org/10.1177/03635465030310011801
- Zakas, A., Galazoulas, C., Grammatikopoulou, M. G., & Vergou, A. (2002). Effects of stretching exercise during strength training in pre-pubertal, pubertal and adolescent boys. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6(3), 170-176. doi: 10.1054/jbmt.2001.0275
- Zawadka, M., Skublewska-Paszkowska, M., Gawda, P., Lukasik, E., Smolka, J., & Jablonski, M. (2018). What factors can affect lumbo-pelvic flexion-extension motion in the sagittal plane?: A literature review. *Human Movement Science*, 58, 205-218. doi: https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.02.008

La eficacia simbólica en las ultra maratones: los casos de la Ultra Sierra Nevada y los 101 km en 24 h

Symbolic efficiency in ultra marathons: the Ultra Sierra Nevada and 101 km in 24 h cases

Ángel Acuña Delgado

Departamento de Antropología Social. Universidad de Granada, España.

CORRESPONDENCIA:

Ángel Acuña Delgado
acuna@ugr.es

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Acuña, A. (2020). La eficacia simbólica en las ultra maratones: los casos de la Ultra Sierra Nevada y los 101 km. en 24 h. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 85-96.

Fecha Recepción: agosto de 2018 • Fecha Aceptación: octubre de 2019

Resumen

En la actualidad, la elevada exigencia física y psíquica que implica preparar ultra maratones no ha impedido que este tipo de pruebas se haya popularizado y convertido en una importante manera de demostrar autenticidad en la obra personal.

A través del trabajo etnográfico, la revisión histórica y la experiencia práctica en dos carreras de estas características, como son la Ultra Sierra Nevada de Granada y los 101 km. en 24 h. de Ronda, mostramos pruebas significativas para entender cómo y en qué medida, a través de la carga simbólica que poseen, ambas contribuyen en la formación del sí mismo de quienes participan en ellas y de quienes las organizan.

La superación de retos personales, la popularización de la heroicidad, la formación de una identidad colectiva, la consideración de lo sagrado y la reivindicación y proyección de una ideología con valores castrenses son interpretados como los principales resultados obtenidos.

Palabras clave: Ultra maratón, símbolos, identidad, ideología, sociedad.

Abstract

Nowadays the high physical and psychological demands of ultra marathons have not prevented this type of races from becoming popular and an important way to demonstrate authenticity in personal work.

Through the ethnographic work, the historical review and practical experience in two competitions, such as the Ultra Sierra Nevada of Granada and 101 km. In 24 h. of Ronda, we show significant evidence to understand how and to what extent, through the symbolic burden they have, both contribute to the formation of one self for those who organize and participate in them.

The overcoming of personal challenges, the popularization of heroism, the formation of a collective identity, the consideration of the sacred and the claim or projection of an ideology with military values are interpreted as the main results obtained.

Key word: Ultra marathon, symbols, identity, ideology, society.

Introducción

La experiencia acumulada a través del tiempo nos permite observar algunas constantes en las actitudes y comportamientos de los seres humanos, entre las que destacan el afán por la superación de límites y la inquietud por la distinción. Adentrarse en lo desconocido para descubrir nuevos horizontes, desarrollar estrategias adaptativas para habitar entornos cada vez más difíciles, demostrar estar preparado para sobrepasar ciertos retos socialmente establecidos, o ampliar la capacidad de ejecución para batir marcas tenidas por imposibles constituyen actos en los que la especie se puede ver reflejada. Así como también el deseo o necesidad de distinguirse por la obra personal o por formar parte de una familia, un pueblo o algún otro colectivo. Búsqueda de distinción, no obstante, que nos lleva asimismo a familiarizarnos con la faceta opuesta y a la vez complementaria: la búsqueda de identidad. Las biografías personales discurren en un permanente proceso de construcción entre la identidad y la alteridad.

En la sociedad moderna actual, el deporte se ha convertido en un claro signo de distinción individual y colectiva para sus practicantes, a la vez que en un importante exponente de superación. La competencia en las distintas modalidades deportivas discurre en torno a la superación de marcas establecidas; el récord, como máximo atributo del deporte de competición, está presente en cualquier situación: saltar más alto, lanzar más lejos, desplazarse más rápido, meter más goles, dar más asistencias, jugar más partidos, lograr más trofeos. Dentro de ese escenario, llama la atención el elevado auge que en poco tiempo ha obtenido las carreras ultra largas y concretamente las ultra maratones, pruebas que se desarrollan al límite de lo soportable. El crecimiento de este tipo de eventos y la gran cantidad de participantes que convoca ha sido exponencial, convirtiéndose en un hecho digno de ser pensado y estudiado como fenómeno social y cultural.

En función de los datos aportados por dos estudios de caso, el de la Ultra Sierra Nevada de Granada y los 101 km. en 24 h. de Ronda, pretendemos mostrar datos significativos y argumentos suficientes para entender cómo y en qué medida, a través de la carga simbólica que poseen, ambas pruebas contribuyen a la formación del sí mismo de quienes participan en ellas y de quienes las organizan. En el primer caso el objetivo estará centrado en descifrar aspectos claves de su lógica interna, especialmente relacionada con la superación de retos personales, el compañerismo y la formación de una identidad colectiva. En el segundo caso abundaremos también en dichas cuestiones para

reforzar tales ideas, pero sobre todo centraremos la atención en cómo los organizadores utilizan el evento para reivindicar y promover una ideología con valores castrenses; aspectos simbólicos, en definitiva, asociados a las carreras, por los que la acción cobra eficacia para los propósitos de sus protagonistas.

La metodología empleada ha sido esencialmente etnográfica, aunque conjugamos técnicas cualitativas y cuantitativas. La participación activa como corredor en ambas pruebas fue un denominador común, a fin de observarla no solo a través de la mirada de practicantes y aficionados, sino a través de la propia experiencia, con las emociones y sensaciones que ello implica. En la Ultra Sierra Nevada participé como corredor (dorsal 250) en la segunda edición, de 2015, y ello me permitió observar la prueba desde dentro, conversando e intercambiando impresiones con los compañeros y compañeras desde el día anterior de la salida, en el reconocimiento médico y la entrega de dorsal y material, en el transcurso de la carrera, en los puestos de avituallamiento, y después de la llegada. A la observación participante y las conversaciones informales como técnicas fundamentales se unió la revisión de páginas de internet, especialmente la que disponen los organizadores (<http://www.ultrasierranevada.com/>), de la que examinamos los foros de debate y la información estadística.

En los 101 km. en 24 h. participé igualmente como corredor con bicicleta de montaña en la quinta edición, del 2000, y como observador externo en la sexta, del 2001. La observación sistemática, desde dentro de la carrera el primer año y desde fuera el segundo, junto con las conversaciones informales en el escenario del evento, fueron los recursos principales, a los que se unió las entrevistas a algunos miembros destacados de la organización y una encuesta a 84 corredores. Posteriormente seguimos la evolución de esta prueba a través de internet, especialmente en las dos últimas ediciones, de 2017 y 2018, revisando gran cantidad de material audiovisual y escrito donde aparecen numerosos testimonios de corredores y organizadores. De entre todo, la web oficial de estos últimos (<http://www.lalegion101.com/#/home>) cobró especial interés.

El análisis de datos producidos directamente sobre el terreno y de manera indirecta por internet en la Ultra Sierra Nevada, se circunscribió a la 2ª edición, de 2015. Al ser una carrera de reciente creación, las tres ediciones que le siguieron tan solo fueron tenidas en cuenta para contrastar cifras de participación y algunos relatos relevantes. En cuanto a los 101 km. en 24 h., el análisis retrospectivo de la 5ª y 6ª edición, de 2000 y 2001, se conjugó con el reciente de dos de las últimas ediciones (la 20ª, en 2017, y la 21ª, en 2018),

teniendo en cuenta que los datos de las primeras fueron producidos sobre el mismo escenario de la acción, y los de las últimas a través de internet.

Aclarado hasta aquí cuál es el tema objeto de estudio, los objetivos perseguidos y la metodología empleada, la estructura del texto que aparece a continuación desarrolla en primer lugar y de modo sintético el estado de la cuestión de las carreras de resistencia, ofreciendo una visión histórica de ellas, la actualidad de las ultra maratones modernas, y una referencia al valor de lo simbólico en este tipo de pruebas. Seguidamente entramos a analizar y discutir los resultados de la investigación separando los dos estudios de caso. Ultra Sierra Nevada y los techos del límite será el primer tópico a considerar, y 101 km. en 24 h. y los espíritus legionarios el segundo. En ambos casos describiremos en primer lugar la historia, el recorrido y el nivel participativo, para luego reflexionar sobre los sentidos simbólicos que de ellas se desprende. El principal foco de atención en el primer caso estará centrado en los/as corredores/as y en el segundo en los organizadores. Las conclusiones completarán el trabajo que quedará cerrado con la bibliografía citada.

Estado de la cuestión

Visión histórica sobre las carreras de resistencia

Muchas son las referencias bibliográficas sobre pedestrista que ilustran la huella dejada por esta actividad en los diferentes periodos históricos. De la Grecia clásica, Carl Diem (1966, 141-146), historiador alemán de los deportes, destaca numerosas proezas de corredores olímpicos como Agón de Argos, la dureza de los entrenamientos militares, el simbolismo de carreras rituales como la de la antorcha o la del racimo, o el pundonor y resistencia mostrada por determinados mensajeros que, como Filipides, inmortalizó la carrera de Marathón.

De la América del siglo XVI son conocidos los *chasquis*, correos incas que en carrera por relevos llevaban mensajes y mercancías livianas a lugares lejanos. (Ibid., 60-61).

Numerosas son también las noticias de pueblos cazadores que capturaban sus presas persiguiéndolas a la carrera hasta agotarlas, caso de los hotentotes sudafricanos (Weule, 1974, 294-296); los seri en la isla Tiburón y golfo de California (Ibid., 300); los guaraníes sudamericanos (Damm, 1973, 240); los huicholes (Ibid, 236) y los rarámuris mexicanos (Lumholtz, 1972 [1902], 297); o los aborígenes australianos (Damm, 1973, 240).

Como medio de comunicación para favorecer el diálogo intertribal y propiciar algún efecto, las carreras rituales de competición han estado muy presentes entre ciertos pueblos indígenas norteamericanos como los sioux, los hopis y los navajos (Ibid., 235-236).

También en el contexto ritual las carreras de resistencia con dificultades añadidas se han manifestado en distintos pueblos. Los timbira de Brasil compiten cargando un pesado tronco de árbol. De modo parecido lo hacen los xavante del Mato Grosso, también brasileño. Los ao-naga de Assam en India corrían cargando una piedra sobre los hombros, y los isleños de Hawaii cargaban a otro hombre. (Ibid., 237). Por otro lado, los rarámuris de la sierra Tarahumara en México mantienen aún vigente su tradicional manera de correr en la que los hombres compiten en distancias de hasta más de 200 km. aventando permanentemente una bola de madera con los pies, y la mujer distancias de hasta más de 100 km. lanzando un aro adelante con la ayuda de un palo (Acuña, 2006).

En la Inglaterra del siglo XVI los *footmen* eran sirvientes de la aristocracia que corrían junto a los carruajes para guiar a los caballos y evitar accidentes en el camino. Algunos de ellos eran puestos a competir por sus señores en carreras de 10 o más millas (Mandell, 1986, 150).

En el último cuarto del siglo XIX, corredores profesionales de Inglaterra y Estados Unidos llegaron a competir en carreras de seis días ininterrumpidos, en las que el inglés Littlewood en 1988 batió el récord cubriendo una distancia de 1.003 km. También nos llegan noticias de hazañas en solitario como la de Weston, en 1909, que a sus 71 años recorrió en 105 días el trayecto de 6.270 km. (Diem, 1966, 133-134).

Con una distancia de 42 km. y 195 m., a lo largo del siglo XX el maratón ha sido la carrera de resistencia más prestigiosa y conocida. Incorporada al programa de los Juegos Olímpicos de Atenas en 1896, fue carrera masculina hasta la década de 1970, en que comenzaron a incorporarse mujeres. En los Juegos Olímpicos de Los Ángeles 1984 fue incluida por primera vez la modalidad femenina. La carrera exige un enorme esfuerzo físico y al mismo tiempo ha logrado un alto grado de popularización¹. Además de ella, la

1 Actualmente, con cifras referidas a 2016, entre las maratones mundiales más célebres destacan las de Berlín (desde 1974, 41.000 corredores), Boston (desde 1897, 30.741), Chicago (desde 1977, 37.000), Londres (desde 1981, 39.140), Nueva York (desde 1970, 50.000), París (desde 1986, más de 40.000) y Tokio (desde 2007, 36.000). (http://espndeportes.espn.com/espn-run/nota/_id/3096140/los-10-mejores-maratones-del-mundo). Revisado el 04/06/2019).

Como dato demostrativo del enorme esfuerzo que exige y el elevado grado de excelencia de los corredores/as profesionales, el récord mundial en categoría masculina lo ostenta desde 2018 el kenia Eliud Kipchoge con

media maratón, el raid de montaña, el triatlón o la ultra maratón, atraen la atención y satisfacen los deseos de una población muy diversa, interesada por las carreras de resistencia.

Como vemos, el hecho de correr y concretamente la carrera de resistencia, ha sido una constante en el ser humano, desempeñando distintas funciones a lo largo del tiempo y el espacio, tanto de carácter material como simbólico, pero siempre con sentido práctico: transmisión de mensajes, estrategia para ataque y defensa, medio de caza, práctica ritual propiciatoria y de paso, motivo para medir fuerzas, para competir, etc.

Las modernas ultra maratones

Los deportistas más exigentes con la búsqueda de límites a la resistencia física en carrera pedestre han ido más allá de la clásica maratón como referente para ponerse a prueba. Por ultra maratón se entiende toda carrera a pie que supere los 42,195 km. o, de otro modo, las seis horas de duración como mínimo. Las distancias estándares más usadas son los 50 km., 100 km., 50 millas y 100 millas, aunque también las hay que cubren por etapas distancias de hasta 1.000 km. y 3.100 millas². En cuanto al tiempo, las más frecuentes son de 6, 12, 24, 48, 72 horas; e incluso de 6 y 10 días por etapas (Knechtle & Nikolaidis, 2015). La Asociación Internacional de Ultra Corredores (IAU) organiza los campeonatos mundiales de varias de esas distancias. Y repartidas por toda la geografía española, al menos 85 ultra maratones alcanzan o sobrepasan los 100 km³, de un total de más

de 100 celebradas a lo largo del año. Desde el punto de vista científico, son especialmente abundantes los estudios sobre programas de preparación física específica, niveles de rendimiento según distintas variables, fisiología del ejercicio, nutrición, biomecánica de la carrera, caracterización antropométrica de los corredores, adaptación del calzado, etc.; pero son también abundantes los que centran su atención en aspectos psicológicos, demográficos, sociales y culturales relacionados con quienes corren y con el contexto en el que lo hacen. En ese sentido destacan los trabajos que ponen énfasis en la participación por género, de los que se desprende el progresivo incremento de participación femenina y la ruptura con viejos mitos relativos a las capacidades de aguante. (Hoffman, Ong & Wang, 2010; Hoffman & Fogard, 2012; Eichenberger, Knechtle, Rüst, Rosemann & Lepers, 2012; Fonseca-Engelhardt, Knechtle, Rüst, Knechtle, Lepers & Rosemann, 2013).

Sobre las diferencias de rendimiento, no obstante, algunos investigadores aprecian en sus estudios que los hombres fueron aproximadamente 12,4% más rápidos que las mujeres (Coast Coast, Blevins, & Wilson, 2004); y que cuanto más alto es el nivel o dureza de la prueba, mayores son las diferencias entre los sexos (Peter, Rüst, Knechtle, Rosemann & Lepers, 2014); aunque las mujeres han reducido algo la brecha con los varones (Rüst, Knechtle, Rosemann & Lepers, 2013; Peter et al., 2014). Los trabajos de Ruiz-Juan, Zarauz & Flores-Allende (2016) y Clemente-Suárez (2017), aportan interesantes datos sobre las implicaciones y consecuencias que el entrenamiento y la competición en carreras de largas distancias, ejerce en hombres y mujeres.

2:01:39 (<https://www.france24.com/es/20180916-evolucion-de-los-diez-ultimos-records-del-mundo-de-maraton>); y en categoría femenina la británica Paula Radcliffe desde 2003 con 2:15:25. (<https://www.20minutos.es/deportes/noticia/homologado-record-mundial-maraton-solo-mujeres-3065320/0>). Revisado el 04/06/2019.

2 La carrera de 3100 millas (Self-Transcendence 3100 mile race) es la más larga del mundo y se realiza cada año en Nueva York.

3 Ultra maratones españolas que alcanzan o sobrepasan los 100 km. en un solo recorrido sin etapas: Volta Cerdanya Ultraresistencia (120 Km.), Os 100 dos International Trekkers (100 km.), BUTS Gasteiz Iruña (130 km.), Lavaredo Ultra Trail (119 km.), Carros De Foc Sky Camin Reiau (150 km.), Ocho Lunas (300 km.), Gran Trail De Peñalara Ultra (114 km.), Intermon Oxfam Trrailwalker Madrid (100 km.), Gran Trail Aneto Posets (108 km.), Ultra de Collarada (100 km.), AUT-Ronda dels Cims (170 km.), AUT-Ultra-Mitic (112 km.), Buff Epic Run 105 Km (105 km.), Buff® Epic Trail - Aigüestortes - 105 (105 km.), Ultra Sierra Nevada - Ultra (103 km.), Ultra Trail Ehunmilak (168 km.), Ehunmilak EHM (167 km.), BUTS Iruña Donostia (120 km.), Val D'Aran Grand Ultra (122 km.), Ut4M (Ultra Tour des 4 Massifs) (169 km.), Grand Ultra Val D'aran (114 km.), Ultra Trail Val D'aran - Ultra (110 km.), Vandekames Ultra (104 km.), Calcenada Vuelta al Moncayo (104 km.), Maratón Ultra 100 Canfranc-Canfranc (100 km.), Faro a Faro (141 km.), UT Bosques Del Sur (125 km.), Ultra Pirineu (110 km.), Costa Brava Radical (160 km.), Riaño Trail Run (136 km.), Madrid Ultra Trail - Advanced (106 km.), Camí de Cavalls 360° (152 km.), Epic 360° (157 km.), Salomon Ultra Pirineu (110 km.), Madrid UT - Advanced 106k (106 km.), Madrid-Segovia Por El Camino De Santiago (102 km.), G.V. Valle Del Genal (130 km.), Hiru Haundiak (100 km.), UT Del Rincon - Utr 100km (100 km.),

UT Del Rincon - Utr 170km (170 km.), Ultra Trail Garrotxa Solidaria (110 km.), Ultra Marathón Atapuerca (161 km.), Apuko Extreme UT (110 km.), BUTS Donostia Bilbao (140 km.), Javalambre Trangoworld Ultra (110), UT Guara Somontano 103 (103 km.), Desafío Robledillo UT (100 km.), Half Trail Serra De Montsant UTSM (101 km.), Trail Sierra De Las Nieves (102 km.), Desafío Lurbe Aitana (118 km.), Desafío Aitana Ultra (120 km.), Desafío Lurbe Aitana 120 (120 km.), Ut Sierra Norte De Sevilla - UT@ Sn (105 km.), Ultra Sierra Norte - USN (100 km.), Emmona Ultra Trail (130 km.), Falcotrail 100 Km (100 km.), Colosos Pirenaicos (101 km.), Quixote Legend (166 km.), Caminhos Santiago Trail Avenutra (100 km.), Evasion Spirit Trail (170 km.), Gredos Infinite Run (120 km.), UTEs (106 km.), BUTS Bilbao Gasteiz (110 km.), UT Montnegre-Corredor (112 km.), Translícitana 24 horas (104 km.), UT Tabernas Desert - Ultra (105 km.), Ultra Bandoleros (155 km.), Transgrancanaria - Trans GC (125 km.), UT Yecla Vuelta al Término de Yecla UTY (135 km.), Intermon Oxfam Trailwalker Girona (100 km.), UT Alcañin Axarquía - Ultra (100 km.), Desafío Calar del Río Mundo (105 km.), 101 Peguerinos (101 km.), Ultra Trail Barcelona (100 km.), Montsec Ultra Trail (106 km.), Ultra Castelló Penyalgosa (115 km.), Ultra Estels Del Sud (105 km.), Emmona Gran Ultra (172 km.), Emmona UT (129 km.), Intermon Oxfam Trailwalker Euskadi (100 km.), Los 10000 Del Soplao Ultramarathon (118 km.), Compressport Trail Menorca Costa Nord (100 km.), Espadán UTEs (106 km.), Compressport Trail Camí de Cavalls (185 km.), TAG UT Camiño Dos Faros (203 km.), Transpyreneas (866) (<http://www.aetrail.com/>) (Revisado el 04/06/2019). Los 101 km. en 24 horas de Ronda curiosamente no aparecen en el listado.

En cuanto a la edad, la madurez se presenta como la etapa óptima para conseguir máximo rendimiento en cualquier tipo de ultra maratón. Así tenemos que, en carreras de 100 km, los mejores tiempos en hombres se obtienen entre los 30 y 49 años y en mujeres entre los 30 a 54 años (Knechtle, Rüst, Rosemann & Lepers, 2012). Para distancias de 100 millas, los tiempos más rápidos fueron alcanzados por hombres de 30 a 39 años y mujeres de 40 a 49 (Hoffman, 2010). Y en las carreras de 24 horas los mejores resultados se alcanzan en torno a los 40 o 42 años (Zingg, Rüst, Lepers, Rosemann & Knechtle, 2013) (cfr. Knechtle & Nikolaidis, 2015).

Además de las correspondencias establecidas entre los niveles de participación y de éxito (marcas personales, finalizaciones) con el género y la edad, también se establecen con la procedencia de los deportistas, al objeto de hacer entendibles las posibles diferencias adaptativas. De ese modo, en la *Maratón des Sables* (Maratón de las Arenas), por ejemplo, considerada “la más dura de la Tierra”, al recorrer 230 km. repartidos en siete días (etapas) por el Sahara, son los competidores más familiarizados con la vida en el desierto quienes se muestran más preparados. El trabajo de Knoth, Knechtle, Rüst, Rosemann & Lepers (2012) muestra que entre los años 2003 y 2012, en categoría masculina, los marroquíes ganaron nueve de diez competiciones y una un jordano; aunque en femenina las corredoras marroquíes ganaron solo dos, por ocho que lo hicieron las europeas.

La popularización de las ultra maratones es un hecho generalizado, pruebas y participantes están ampliamente extendidos, sin embargo, la élite está más circunscrita a algunos países. Si bien Kenia y Etiopia dominan desde hace décadas la maratón, no ocurre así en la ultra maratón. Cejka, Rüst, Lepers, Onywera, Rosemann & Knechtle (2014) señalan que la mayoría de finalistas en las ultra maratones realizadas en todo el mundo entre 1998 y 2011 procedían de Europa, especialmente de Francia; mientras que la participación de otros países como Japón, Alemania, Italia, Polonia y Estados Unidos de América aumentó exponencialmente. Las mejores marcas, no obstante, fueron logradas por hombres y mujeres japonesas (cfr. Knechtle & Nikolaidis, 2015). En cuanto a las ultra maratones de 100 millas o más, son los corredores estadounidenses los que dominan en esas distancias, aunque los europeos han experimentado un aumento en participación y rendimiento (Gerosa, Rüst, Rosemann & Knechtle, 2014).

Más allá de los perfiles sociodemográficos de participación y rendimiento en este tipo de carreras, resulta especialmente interesante el simbolismo que se des-

prende de ellas y del evento donde se inscriben, simbolismo que configura estructuras mitológicas sobre la idea de la heroicidad, así como rituales de paso y confraternización que ayudan a la realización personal y generan señas de identidad colectiva (Acuña, 2003).

Igualmente interesante resultan las implicaciones y consecuencias socio-económicas de estos eventos deportivos sobre las poblaciones que los acogen (Medina, Abadía, Sánchez, Bantulà & Morejón, 2015). Los efectos de la concentración de decenas de miles de corredores/as acompañados de sus familiares en las más célebres ultra maratones; los efectos sobre las zonas rurales que también sirven de lugar de acogida (impacto sobre el desarrollo turístico, hotelero y gastronómico de la comarca); o los intereses políticos y económicos de los ayuntamientos y demás entidades organizadoras, constituyen importantes temas de investigación, que repetidos en distintos escenarios ayudarán a entender la macro dimensión de estos eventos.

El valor de lo simbólico

El propósito de este trabajo gira en torno a las implicaciones y consecuencias que se desprenden de lo simbólico, en manifestaciones deportivas como son las ultra maratones. Los símbolos, entendidos como signos de carácter connotativo, polisémico, capaces de evocar distintos significados en función del contexto en el que se sitúen, sin necesidad de mantener semejanza o continuidad con lo representado, han sido estudiados ampliamente por diferentes escuelas, entre las que destacan la estadounidense (Geertz, 1987 [1973]; Sahllins, 1997 [1976]), la inglesa (Douglas, 1970 [1966]; Turner, 1980 [1963]) y la francesa (Sperber, 1974 [1958]). Constituyen elementos esenciales para el estudio de la cultura y en especial de los rituales, al informar sobre lo obligatorio y lo deseable (Turner, 1988 [1969]), y poseen un notable sentido práctico (Bourdieu, 1991).

En el terreno deportivo lo simbólico desempeña un papel crucial para desvelar los sentidos de la acción, tanto si se trata de la práctica en sí misma, como muy especialmente del fenómeno social que en muchos casos se desencadena. Los valores se hacen realidad a través de los símbolos (Rocher, 1973), condensan significados, activan emociones e inducen a la acción. El carácter simbólico del comportamiento humano hace que la realidad cobre sentido polisémico y sugiere que adoptemos estrategias relativistas en su interpretación (Geertz, 1987 [1973]). Las ultra maratones modernas, como exponentes de llevar el deporte a sus extremos, dice cosas de la sociedad en la que se instalan, ayudan a entender las inquietudes por sobrepasar

límites y los escasos límites que tiene la búsqueda de sentido.

Las carreras ultra largas institucionalizadas adquieren carácter ritual, en la medida en que se convierten en actos comunicativos, repetitivos y reglados, que se practican para satisfacer deseos, necesidades o impulsos humanos, obteniendo eficacia a través de la expresión simbólica. La eficacia simbólica, tan referida por distintos autores (Sperber, 1974 [1958]; Geertz, 1987 [1973]; Turner, 1980 [1963]; Lévi Strauss, 2002 [1968]; Leach, 1985; Elias, 1991 [1989]), posee una clara aplicación en el deporte, donde los símbolos traducen el significado de sus valores. Los símbolos constituyen con frecuencia las unidades de análisis fundamentales para descifrar los rituales o procesos rituales de una manifestación deportiva; así como también el aparato mitológico que la envuelve. Dentro de la cultura que los produce, el mito, como señala Hocart (1985 [1952], 13), es fuente de vida, el precedente que sirve de referencia para interpretar o escapar de la realidad. Idealiza la realidad, genera modelos a seguir. Siguiendo a este autor (Ibid., 31), el mito describe el ritual (ofrece un relato) y el ritual actualiza el mito (le da vigencia poniéndolo en escena). Todo ello, como es sabido, se encuentra presente en el ámbito deportivo, en el que, llevado al límite, encontramos símbolos que en unos casos reproducen viejos ritos y mitos y en otros casos los renueva. El mito del superhombre, por ejemplo, por viejo que sea se reproduce insistentemente en las ultra maratones; al tiempo que aparecen otros nuevos, en consonancia con los tiempos, como el de la supermujer, capaz también de alcanzar semejantes grados de resistencia y dureza a los que llega el varón en este tipo de pruebas.

Lo simbólico, por tanto, se convierte en los casos aquí tratados en la dimensión esencial para observar e interpretar discursos y comportamientos que nos ayuden a entender las motivaciones por las que los participantes corren tan largas distancias, las sensaciones que producen, las imágenes o representaciones que proyectan, la intencionalidad de ciertos organizadores, más allá de lo deportivo, o la ideología que puede encubrir.

Ultra Sierra Nevada y los techos del límite

Iniciada la 1ª edición en 2014, cuenta tan solo con cinco años de experiencia, pero ya podemos decir que se ha consolidado en el panorama nacional e internacional de las ultra maratones, a la vista de que en 2018, en algo más de dos meses desde la apertura del plazo de inscripciones se adquirieron los 450 dorsales disponibles (419 hombres y 31 mujeres) y a dos semanas

antes de la salida contaba con un buen número de aspirantes en lista de espera.

Carrera organizada por TerraIncognita Sport, compañía especializada en la organización y comercialización de eventos deportivos de carácter internacional. Es por tanto una empresa privada con objetivos de rendimiento económico obviamente la que está detrás del evento, aunque, como ellos mismos anuncian: “No trabajamos en organizar un evento deportivo, trabajamos en buscar retos deportivos que ilusionen y motiven, haciendo sacar lo mejor de uno mismo y que hagan vivir una experiencia completa y única.” (www.terraincognitasport.com. Revisado el 23/05/2018). Cuenta, no obstante, con el apoyo del Ayuntamiento de Granada y de todos los municipios por donde pasa la carrera, así como de una entidad bancaria.

Cada año la convocatoria tiene lugar en un fin de semana de mediados del mes de julio y, además de la Ultra Sierra Nevada de 100 km., se dan otras posibilidades de participación en distancias menores⁴. La salida se da a las 00:00 h. de la noche del viernes al sábado en el centro de la ciudad de Granada. Tras realizar unos pocos kilómetros urbanos pasando junto a la Alhambra, se sale por la Dehesa del Generalife. De ahí siguiendo diversos senderos y caminos se pasará por las poblaciones de Beas, Quentar y Güejar-Sierra. Llegado al curso del río Genil comienza la subida a Sierra Nevada, que es el tramo más exigente de la prueba, al tenerse que superar más de 2.500 m. de desnivel en 40 km. hasta alcanzar el techo de la prueba (3.100 m. de altitud) a los pies del Pico Veleta. Desde allí, un inclinado y prolongado descenso conducirá a la meta instalada en la estación de esquí de Pradollano, a 2.100 m. de altitud.

En total la carrera tiene un desnivel de 6.060 m+ y 4.590 m. Cuenta con nueve puestos de avituallamiento separados aproximadamente 10 km. entre sí y dos puestos sanitarios. Tiene carácter de semi-autosuficiencia⁵, un tiempo máximo para su realización de 25

4 “Granada Urban Trail” es una carrera popular urbana de 6 kilómetros por el centro histórico de la ciudad de Granada.

Maratón Sierra Nevada es la versión reducida de la Ultra Sierra Nevada. Comparte con esta el itinerario, puntos de control y avituallamientos de los 40 kilómetros que transcurren desde la población de Quentar hasta el primer paso por Pradollano.

Trail Sierra Nevada es la versión mediana de la Ultra Sierra Nevada. Comparte con ésta el itinerario, puntos de control y avituallamientos de los 62 kilómetros que transcurren desde la población de Beas de Granada hasta el primer paso por Pradollano.” (<http://www.ultrasierrianevada.com/ultra>. Revisado el 21/07/2018).

En la 5ª edición de 2018 se hace público: La ‘Ultra Sierra Nevada’ bate récords con 1.300 corredores de 35 países”, contemplando los participantes de las cuatro modalidades.

5 Como indica la organización, para poder participar todos los corredores sin excepción deberán llevar consigo el siguiente material obligatorio: teléfono móvil, luz frontal y luz roja trasera, manta térmica, silbato, vaso para avituallamiento líquido, chaqueta cortaviento, pantalón o malla ^{3/4},

horas y 450 dorsales disponibles como máximo. La tarifa de inscripción va de 80 a 100€ según fechas. Es reconocida como carrera puntuable en el circuito Spain Ultra CUP y calificativa para la Ultra Trail Mont Blanc (UTMB), otorgando 5 puntos (new) / 3 puntos (old).

Como datos significativos de rendimiento, en la 2ª edición, de 2015, en la que tuve ocasión de participar⁶, tenemos los siguientes: 1º clasificado masculino: Pau Capell Gil (senior⁷): 12:12:54 (7' 18" por km. de media). 1ª clasificada femenina: Sonia Escuriola Reulau (senior): 16:10:55 (9' 40" por km. de media). Última clasificada: Ángeles Pérez Pérez (veterana): puesto 199. 24:57:09 (14' 54" por km. de media).

El total de corredores que tomaron la salida fue de 404, de los que 199 llegaron a meta (49.3%) y 205 abandonaron (50.7%). Por sexo fueron 386 varones (95.5%), de los que llegaron 192 (49.7%), y 18 mujeres (4.5%), de las que llegaron 7 (38.8%). Por edad o categoría tomaron la salida: cuatro promesas (1%) de las que solo una (masculina) llegó a meta; 188 seniors (46.5%) de los que 103 llegaron y 85 no lo consiguieron; 163 veteranos/as (40.3%), 74 llegaron y 89 abandonaron; y 49 máster (12.1%), 21 consiguieron llegar y 28 no lo lograron.

Descrita en términos generales esta carrera, y sin entrar en las consecuencias económicas del evento, es decir, en la rentabilidad que supone para la empresa organizadora y la importante actividad turística que genera, reflexionaremos a continuación sobre el simbolismo que se desprende de ella, centrando la atención en los principales sentidos que posee para sus participantes.

Para empezar, la Ultra Sierra Nevada la podemos definir como una actividad deportiva extrema de carácter competitivo y ritual. En lo que atañe a esta segunda dimensión, se despliega básicamente de dos maneras, conformando así un ritual de paso y de solidaridad.

De manera invariable, todos los corredores y corredoras con los que hablamos, participantes de esta prueba, destacan el reto o desafío que para ellos supone, ya sea realizarla por primera vez o repetirla cada año; el deseo de superarla, que se traduce en la propia superación de uno mismo; el sacrificio que entraña; la dificultad de sobreponerse a la fatiga. Cada cual a su nivel planea la estrategia adecuada para conseguir su objetivo, bien sea terminarla, que no es poco, recuér-

dese que el porcentaje de abandono se sitúa en torno al 50%; obtener una buena marca, un buen puesto en la clasificación que mejore el de ediciones precedentes; o bien ganarla, esto solo al alcance de muy pocos. Formar parte de la élite en este deporte es un valor añadido al reto del que siempre se habla. Miguel Ángel Heras, ganador de las dos últimas ediciones (4ª, en 2017, y 5ª, en 2018), con un tiempo en la 5ª de 12:06:45, manifiesta: "Es un reto, una superación, donde hay que tener mucha fuerza de voluntad. Quien hace una ultra sabe que algo seguro ha cambiado en tu vida". Ilustre corredor que señala al mismo tiempo los miedos que lo envuelven en cada ocasión: "Por muchas ultras que haya hecho, en cada salida siento miedo, porque la montaña hay que respetarla y nosotros estamos ahí, no sabemos qué pasará" (<http://www.rtve.es/alcarta/videos/carrera-de-montana/>). Llama la atención que los miedos a los que se refiere no involucran al resto de competidores, que tiene por compañeros, sino a cómo uno va a responder ante la adversidad, la dureza de la montaña, la altitud,

También Magdalena Laczack, ganadora de la 5ª edición, de 2018, con un tiempo de 14:36:28 (14ª en la clasificación general), expresa: "Correr es como sentirse libre, [...] es sentirse feliz, [...] se necesita fuerza mental, [...] Es como afrontar la vida en el trabajo y los problemas, [...] En la línea de meta se entiende que todo, lo más difícil, puede ser gestionado" (<http://www.rtve.es/alcarta/videos/carrera-de-montana/>. Revisado el 21/07/2018). Expresión de felicidad por el deber cumplido, por el trabajo bien hecho, por demostrar que las metas por difíciles que sean se pueden alcanzar, confiando en una misma, en su fuerza mental. De igual modo, Magdalena señala en su relato que el principal desafío está en llegar a meta en buen estado resolviendo las dificultades del recorrido, de la montaña, sin mencionar en ningún momento a los o las rivales como obstáculos.

"Chico se hace grande en la exigente Ultra Sierra Nevada", se escucha en Radio Rute y se lee en la prensa local, exaltando la valía de un corredor ruteño, José María Garrido, "Chico", al quedar en el puesto 14 de la 4ª edición, mostrando así su proyección en las carreras de montaña.

Sea como sea, ganando, obteniendo un buen puesto o simplemente llegando a meta, se adquiere simbólicamente un nuevo estatus o etiqueta, reconocida y admirada socialmente. Los que por primera vez la han hecho y completado han pasado a formar parte de ese grupo, que año tras año va en aumento y demuestra la valía personal de sus miembros, al ser capaces de vencer la fatiga y el sufrimiento a base de fuerza de voluntad y resistencia física. Los que tienen anualmente una

gorra o braga, contenedores y/o bolsas estancas para líquidos. Y como material recomendado: gafas de sol, bastones, crema solar, electrolitos y/o sales minerales, reserva alimentaria, mini botiquín, mochila adecuada.

6 Con el dorsal 250 quedé en el puesto 153 de la general (14 de la categoría máster) con un tiempo de 22:51:20 (13' 39" por km. de media).

7 Por orden de edad se reconocen las siguientes categorías: promesa: 21-23 años; senior: 24-39 años; veterano: 40-50 años; máster: más de 51 años.

cita con ella y la repiten confirman esa valía en un permanente esfuerzo por mantenerse y mejorar. Y quienes la ganan pasan además a formar parte no solo de los mejores sino de los campeones, que en una prueba de estas características posee una alta consideración. No hay que olvidar tampoco que la Ultra Sierra Nevada, por sus características y especialmente su desnivel, está considerada una de las más duras del panorama nacional, si no la más.

El esfuerzo máximo exigido para una prueba así recrea la idea o el mito del superhombre y de la supermujer, del héroe o la heroína que sobrepasa todos los obstáculos y no tiene límites. De distintas maneras, consciente o inconscientemente, en esencia esta idea se halla presente en los participantes de la prueba, aunque los niveles de exigencia personal varíen de unos a otros. Dado que la victoria no solo está en ganar, sino también en mejorar o en llegar, la prueba permite la heroicidad colectiva, permite sentirse, imaginarse o mostrarse superhombre o supermujer a gran cantidad de personas que no forman necesariamente parte de la élite. La heroicidad se populariza.

El ritual de paso (Van Gennep, 1970) y de confirmación que entraña esta prueba por lo que acabamos de mencionar se conjuga con el ritual de solidaridad (Harris, 1984) o confraternización por el importante papel que desempeña el compañerismo. En efecto, se trata de una carrera de competición, que exige una enorme inversión de esfuerzo, pero ello no está reñido con la amabilidad y apoyo mutuo que se brindan los participantes de principio a fin. El reglamento manifiesta con claridad por escrito: “No asistencia a una persona en dificultad (herida, gran agotamiento, hipotermia...). Descalificación y prohibición de participar en futuras ediciones.” (<http://www.ultrasierranevada.com/reglamento>. Revisado el 23/05/2018), pero más allá de lo que dictan las normas, las actitudes y comportamientos de los participantes suelen ser empáticas de manera espontánea. El ambiente que se vive en la fase de entrega de dorsales y reconocimiento médico ya habla de ello; la cordialidad de trato entre desconocidos hasta ese momento; las muestras de afecto en los grupitos que se forman entre corredores o corredoras que se vuelven a ver en semejantes circunstancias; los consejos que se escuchan siempre con la intención de ayudar, apunta en esa dirección. El desarrollo de la carrera corrobora que el espíritu de colaboración está tan presente o más que el de competición. Todos se afanan en ir adelante lo más rápido que pueden, en especial los de cabeza, los que aspiran ganar u obtener al menos alguna puntuación, dado que la prueba es puntuable para otros campeonatos, pero ello no elimina el compañerismo. La dinámica de esta carrera,

por su gran desnivel, hace que inevitablemente buena parte de esta discurra caminando y los participantes conversen entre sí. Fueron muchas las conversaciones que tuvimos en el transcurso de la misma y las que escuchamos de otros, en los puestos de avituallamiento y en ruta, conversaciones en las que se intercambian experiencias vividas en otras ultra maratones, impresiones sobre la que corren en ese momento, sobre el personal estado físico, el entrenamiento seguido o las rutinas diarias de cada cual; también de aspectos de la vida cotidiana, familiares, laborales, de ocupación del tiempo libre; e incluso en clave más filosófica, sobre las sensaciones, los valores o los sentidos que tiene el hecho de correr. Conversaciones más o menos largas entre conocidos y desconocidos que se acompañan momentáneamente mientras van juntos durante un tramo, que contribuye a evadirse mentalmente del esfuerzo, y que en las despedidas terminan con palabras de aliento como: “suerte”, “ánimo”, “hasta el Veleta” o “nos vemos en la meta”. Además de ello no son extrañas las ayudas prestadas por desconocidos a quienes han sufrido una lesión, una torcedura de tobillo o un tirón muscular, acompañándolos hasta el siguiente avituallamiento donde pueda ser atendido o evacuado. “Fuerza y Honor” es la frase con que los organizadores concluyen el programa informativo y, aunque resulte un tanto cinematográfica rememorando la idea de los gladiadores, con ella se apuntan los dos valores esenciales que se trata de transmitir⁸. La autosuperación que se pretende con la prueba implica no solo lo físico y lo mental, también abarca lo social, sin lo que la persona no estaría completa. Podría parecer que en este tipo de experiencias extremas vividas en primera persona se despertara o intensificara la conciencia de especie, mostrándonos sensibles al esfuerzo y dificultades por las que atraviesan otros y solidarios con ellos. El gozo final al cruzar la meta, las muestras de alegría, los efusivos saludos, llantos de emoción o las lamentaciones por los que han quedado en el camino hacen también ver que con la llegada todos han ganado algo, y que todos forman parte de lo mismo.

101 km en 24 h y los espíritus legionarios

Fue en 1995, con motivo de los actos conmemorativos del 75º aniversario de fundación de La Legión, cuando se inicia su 1ª edición. Con la idea de acercar La Legión a la población civil, algunos mandos del Tercio “Alejandro Farnesio” 4º de La Legión situado en Ronda

8 La fuerza física y mental que es preciso mantener y el honor de superar los desafíos con juego limpio y espíritu de compañerismo.

deciden organizar una prueba deportiva de dureza extrema. Así comienza “Los 101 km. en 24 horas”, al que se le añadiría a partir de la cuarta edición: “La Legión contra las drogas”.

En la segunda edición se modifica sustancialmente el recorrido de la primera y la fecha de celebración, mantenida desde entonces a la actualidad en el fin de semana de mediados de mayo. El circuito es circular con salida y llegada en Ronda, discurriendo la mayor parte del tiempo por senderos y caminos que pasan por los pueblos de Arriate, Alcalá del Valle, Torrealhálquime, Setenil, Benaolán y Montejaque.

Según sus fundadores, los 101 km. responden a la idea de superar al menos en 1 km. la distancia ultra más convencional. La salida se da a las 11:00 h. de la mañana del sábado y la normativa exige no sobrepasar las 24 horas en su recorrido, además de terminar con el denominado “pasaporte legionario” debidamente sellado al pasar por todos los puestos de control, y acreditar haber pasado todos los controles electrónicos. El itinerario posee un desnivel de 2.200 m. + y -. Dispone de 21 puestos de avituallamiento (en 2017) más los de atención sanitaria, ambulancias y demás tareas de atención, lo que implica desplegar una enorme logística compuesta por más de 1.000 legionarios y un buen número de voluntarios entre podólogos, fisioterapeutas, médicos, enfermeros, estudiantes, etc. Cuenta, también con el apoyo de los Ayuntamientos de Ronda y del resto de municipios por donde pasa la carrera, que por su gran capacidad de convocatoria constituye un importante factor de atracción y desarrollo turístico en la zona.

El grado de participación en esta prueba ha evolucionado de manera asombrosa. En su 1ª edición, de 1995, fueron 400 los inscritos, reuniendo las dos modalidades habituales de marchadores-corredores (M-C) y ciclistas de montaña (MTB); en 1996 pasaron a ser 490; 1.121 en 1997; 2.098 en 1998; 2.694 en 1999; 3.600 en 2000; y así fue creciendo hasta tener que establecer en 7.000 el número máximo de dorsales permitidos. Aun así, las solicitudes llegan a superar las 40.000 y es normal tener 20.000 aspirantes en lista de espera. La frustración de no tener plaza la satisfacen muchos corriendo sin dorsal. En la 20ª edición, de 2017, el número de plazas ofertadas por modalidad fueron: 2.625 para MTB, 3.075 para M-C individuales y 1.000 para M-C por equipos⁹. 300 son reservadas por la organización. (<http://www.lalegion101.com/#/noticias>). El precio de la inscripción es de 58 o 62 € según fechas.

9 Los equipos están compuestos por cinco miembros que han de ir juntos durante todo el itinerario.

Los niveles de participación y rendimiento han variado significativamente a lo largo del tiempo, como podemos apreciar al contrastar algunos resultados de las primeras ediciones con respecto a la última. En la 4ª y 5ª ediciones, de 1998 y 1999¹⁰, tenemos lo siguiente: Llegadas a meta: 1312 (62.5%) y 2.038 (56.6%). Modalidad de marcha-carrera: 471 y 703. Varones: 441 y 671. (Civiles: 178 y 276, Militares: 263 y 395). Mujeres: 30 y 32 (Civiles: 21 y 27, Militares: 9 y 5).

En la 4ª edición el ganador absoluto en la modalidad de marcha-carrera terminó en 09:00:30 y la primera mujer en 14:55:29. En la 5ª edición el ganador lo hizo en 09:13:08 y la primera mujer en 12:10:37.

Pasado el tiempo, en la 20ª edición, de 2017, el primer clasificado lo hizo en 08:37:13, a un ritmo de 5' 07" por km.; y la primera clasificada en 10:55:02, a un ritmo de 6' 29" por km. Por equipos el primero en llegar fue el 4º Tercio de La Legión, en un tiempo de 10:52:29, a un ritmo de 6' 27" por km. Tiempos, como se pueden apreciar, que han mejorado de manera notable, así como el porcentaje de quienes finalizan la prueba que ronda el 87% en las últimas ediciones. (<https://sportmaniacs.com/es/races/101-kms-24-hrs-ronda-2107>).

Al igual que la Ultra Sierra Nevada, también los 101 km constituyen un rito de paso y de solidaridad, incluso con más intensidad, al ser una prueba más consolidada, con 21 años de historia y una participación mucho mayor. Correr en un evento como este se ha convertido en una seña de identidad para quienes año tras año se afanan por conseguir un dorsal¹¹; un motivo más de tribalismo, de vinculación con grupos de iguales que comparten una misma afición. Una manera más también de marcar el tiempo en la biografía, de percibir el ciclo anual con una importante cita marcada en el calendario, y, unido a ello, de medirse en el tiempo para probar o comprobar su estado de forma. “Participar es vivir más”, “participando compruebo que estoy vivo”, “demostrarme a mí mismo y a los de mi entorno que la edad no es obstáculo para nada”, “saber a mi edad si mi organismo resiste toda la prueba”, “comprobar que la resistencia humana no tiene límites”, nos decían Valentín, Jorge, Antonio Miguel, Francisco y Jesús en la 5ª edición. (Acuña, 2003).

La afición por correr y hacerlo llevando el cuerpo al límite de sus posibilidades se ha convertido en pasión para quienes no quieren dejar de hacerlo, porque encuentran en ello un motivo de realización personal y

10 En la 5ª edición tuve ocasión de participar en la modalidad de MTB con un tiempo de 09:05:18.

11 Dada la gran demanda existente, hay quienes llegan a publicitar la venta de su dorsal por internet.

vinculación grupal, un hecho esencial, imprescindible en sus vidas y en tal sentido sagrado, con el que mostrar autenticidad y dar o añadir sentido a la existencia individual y colectiva. “Tardé 13h., en el km. 100 la adrenalina se me subió tanto que ni un orgasmo es mejor”, decía también Jaime en la 5ª edición (Ibid.); y no fueron pocos quienes hablaban de las “maravillas” que se viven y las emociones que despierta, lo que era calificado como “algo grande”. Este tipo de carreras extremas se hallan cargadas de sentido para sus practicantes, los 101 km en 24 h. resulta especialmente interesante a la vista de la enorme expectación que despierta y el éxito obtenido de participación, no obstante, vamos a centrar la atención en lo que constituye una de sus principales singularidades: la organización por parte de una entidad militar y las consecuencias que se desprenden de ello.

El promotor y organizador principal de los 101 km. nos decía en el año 2000: “Lo importante es que la gente se empape de nuestros valores: corriendo, caminando, en la organización, [...] transmitir el alma de la Legión. [...] para apreciar esos valores es preciso realizar esfuerzos máximos, [...] (los 101 km.) no solo es una prueba física, tiene algo de moral, algo que no se puede tocar, algo intangible.” (O. Pajares, 25/04/2000).

Insistía mucho en la importancia que tenían los “espíritus legionarios” como inspiradores de la prueba, sin embargo, por aquellos tiempos el mensaje público que acompañaba la convocatoria de la prueba era: “La Legión contra las drogas”, que entrañaba una mayor atención social y captación de participantes. Pasado el tiempo y consolidado el evento con enorme éxito de participación, los espíritus del denominado “credo legionario” son presentados abiertamente y con orgullo: aparecen destacados en la revista que se edita; en la 20ª edición, de 2017, fueron colocados cada uno de los espíritus del credo en los avituallamientos más importantes de manera visible; y en los textos y discursos públicos es exaltado el ejemplo del General Millán-Astray, ideólogo del credo y de los espíritus en 1920, así como figura relevante de la dictadura franquista en sus inicios. En 2017 la carrera era anunciada: “101 km. 24 h. La Legión”, y en 2018 el enunciado fue: “La Legión 101 km 24 h. Espíritu en marcha”. Además, cada año el militar responsable de inaugurar el evento termina sus palabras diciendo: “cientouneros, con el gorriño en la mano izquierda y el brazo en alto, gritad conmigo: Viva España. / Viva el rey. / Viva La Legión”. (13/05/2017). Palabras recibidas masivamente con vítores y aplausos.

Los espíritus que conforman el credo legionario exaltan la idea del honor, la valentía, el compañerismo, la disciplina, el sacrificio personal, el cumplimien-

to del deber, etc., todo ello de manera incondicional por la patria. Principios transmitidos y adquiridos en el cuartel, que de manera ingeniosa encuentran una excelente vía de difusión a la sociedad a través de un acontecimiento deportivo de envergadura. En los 101 km. en 24 h. lo militar y lo civil tienen un punto de encuentro sistemático, que sobrepasa la fecha concreta de celebración. Los denominados “cientouneros” (participantes de la prueba) mantienen continua conexión durante todo el año con La Legión como entidad organizadora, y en los foros sociales de internet podemos apreciar la fluida e intensa relación entre sus integrantes (ver <http://foro.lalegion101.com/>).

Los espíritus legionarios llenan de contenido a los 101 km. y los 101 km. logran que tales espíritus cobren vigencia. El mito describe de nuevo el ritual y este hace que cobre vigencia el mito (Hocart, 1985 [1952]). Con el propósito de inculcar al conjunto de la sociedad una filosofía de vida basada en tales valores o espíritus, se trata de normalizar una carrera de resistencia extrema que implica capacidad de sacrificio y solidaridad, envuelta a su vez de toda una ideología patriótica, monárquica y castrense.

De los 101 testimonios expresados en el libro editado por La Legión (2017) con motivo del 20 aniversario de la prueba, podemos sustraer algunos de ellos para entender cómo han sido traducidos o adaptados a la prueba deportiva, y cómo son pensados y sentidos por los cientouneros.

“Así fue como entré en contacto con los espíritus del credo legionario, que he hecho míos y que rigen mi vida” (Hacha Vikinga, 50 años, testimonio 59). “Seguir cuando crees que no puedes más es lo que te hace diferente a los demás.” (Sergio y Ángel, 36 y 46 años respectivamente, testimonio 29). “[...] con esfuerzo, humildad y sacrificio podemos llegar a alcanzar cualquier meta que nos propongamos, sin importar cómo de lejos esté o lo difícil que parezca.” (Juan Andrés, 25 años, testimonio 70). Los espíritus 1, 5, 6, 8 y 9 hablan de la resistencia, indolencia, sacrificio, disciplina, obediencia, combate; aspectos ligados de algún modo a la superación personal y a la heroicidad, que son valores esenciales de la carrera para la mayoría de los participantes. Dado que la victoria no solo está en ganar, sino también en mejorar o en llegar, la prueba permite, como ya expresamos en la anterior, la heroicidad colectiva, permite sentirse, imaginarse o mostrarse superhombre o supermujer a gran cantidad de personas que no forman necesariamente parte de la élite.

Los espíritus 2, 3, 4 y 7 hablan por su parte del compañerismo incondicional, la amistad, la unidad y defensa mutua; aspectos que aluden a la experiencia y

sentimiento de solidaridad, la cual se puede apreciar asimismo en las expresiones de muchos corredores: “[...] realmente es diferente a cualquier otra carrera porque en los 101 no estás rodeado de competidores sino de amigos y compañeros que van a estar siempre ahí para echarte una mano si hace falta.” (Antonio Eduardo, 46 años, testimonio 61). “El chico, sin importarle para nada la posibilidad de perder tiempo o quedarse frío, se detuvo a interesarse por mi estado. [...] sacó una bolsita de gel energético y me la entregó. A pesar de que todavía le quedaba la parte más dura de su recorrido tuvo la amabilidad de dármele. [...] Eso son los 101.” (José Manuel, 51 años, testimonio 66). “El espíritu de compañerismo lo impregna todo [...]” (Juan José, 46 años, testimonio 68). “Camino rodeado de amigos de toda la vida a los que acabo de conocer y que se despiden de ti en un par de minutos; [...] a diferencia de otro tipo de relaciones aquí no hay compromiso, la preocupación que sentimos unos por otros es desinteresada, simplemente deseamos que los otros estén bien y que nadie se quede atrás. [...] mi mejor victoria fueron las personas encontradas en el camino.” (Sandra, 35 años, testimonio 95). De la sexta edición, del 2000, Juan Pablo de 30 años decía: “pretendo echar un día de sufrimiento con mis amigos”.

En algunas ediciones se ha llegado incluso a comparar el primer puesto en el pódium por decisión de los corredores. El valor de la solidaridad y la confraternización es apreciable en todas las facetas del evento: en la bienvenida con la fiesta de la pasta, en los lugares de estancia y descanso, durante y después de la carrera. En un ambiente festivo y distendido se genera una especie de “*communitas*” (Turner, 1988), en la que de manera espontánea predomina un sentimiento comunitario de adhesión altruista y desinteresa. En este encuentro, que podemos denominar cívico-militar, la organización no desaprovecha el ambiente y estado de ánimos, para implícita y explícitamente vincular las excelencias de esta modalidad de deporte extremo con el código ético de La Legión.

Por otro lado, los espíritus 10, 11 y 12 hacen referencia al honor, la bandera y la valentía, aspectos que procuran reforzar una identidad colectiva por pertenecer, en ese caso, a un territorio común. En la carrera la denominación de “cientounero” ya apunta la existencia de una identidad compartida en torno a esa prueba, como se puede apreciar en estos testimonios: “El Club Ultrafondo Pretorianos de Tomares [...] se sustenta en los valores legionarios aprendidos en los 101 [...] Carreras hay muchas: los 101 son únicos y a todos de una manera o de otra nos han cambiado la vida en un momento dado. Gracias Legión. Gracias 101.” Plácido, 50 años, testimonio 10). “[...] éramos y seremos por

siempre cientouneros.” (Amancio, 48 años, testimonio 25). “[...] ser cientounero es más que participar en los 101 o acabarlos. Es compartir una filosofía, unos ideales, unos valores. Es pensar en los demás antes que en uno mismo, con ese espíritu de compañerismo basado en ‘el sagrado juramento de no abandonar jamás a un hombre’, siempre por bandera.” (Susana, 38 años, testimonio 86). De José de 42 años en la sexta edición, del 2000, escuchamos: “Siento tener una causa común e identificarme con personas de muchas clases”.

Reconocidos como cientouneros, los fieles participantes reunidos algunos de ellos en grupos cobran una segunda identidad con nombres tan sugerentes e ingeniosos como: Viejos Lobos, Perdigueros, Casi no llegamos, A las 7 en el bar, Las mamásruning, ¿Qué no había huevos?, Hasta que el cuerpo aguante, Los Chatarras, Ansia viva, La Imperdibles, No haber venío 2016, Los que no se rinden, Pretorianos de Tomares o los Últimos Susmuráis.

Conclusiones

Las carreras ultra largas, en su diversidad, se hallan cargadas de sentido polisémico, cada una con su sello singular. En Sierra Nevada el pronunciado desnivel pretende situarnos próximos al límite de lo humanamente soportable. Y en Ronda La Legión encuentra una ocasión para deportivizar y socializar sus espíritus. En ambas pruebas se prepara un escenario físico cargado de simbolismo para que sus protagonistas presenten el sí mismo (Ricoeur, 1996 [1990]), lo más auténtico de lo que son, algo inequívoco por lo que ser valorado, y ello se logra superando un largo recorrido cargado de dificultades e ilusión. Los lemas empleados en ambas pruebas anuncian ya una declaración de intenciones: “Fuerza y honor” nos lleva a imaginar escenas de gladiadores, en este caso luchando con uno mismo por las cuestas. “Espíritu en marcha”, por otro lado, deja claro que del “todos contra las drogas” empleado en sus inicios para hacer clientela, se ha pasado definitivamente una vez conseguida al “todos por la patria”. Sea como sea, corredores y organizadores logran lo que pretenden y todos quedan satisfechos: unos encuentran su camino de realización personal, reconocimiento social, vinculación grupal; otros el de proyección de valores y creencias. La superación de límites discurre en paralelo a la búsqueda de sentidos en la historia humana; este tipo de acontecimientos constituyen ejemplos en los que aparecen ambas circunstancias, con el cuerpo como agente principal, y en los que se demuestra una vez más que no hay nada más práctico y eficaz que lo simbólico.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, A. (2003). El sentido del límite y el límite del sentido. 101 kilómetros en 24 horas. En F. Medina & R. Sánchez (Eds.), *Culturas en juego. Ensayos de antropología del deporte en España* (pp. 275-296). Barcelona: Icaria.
- Acuña, A. (2006). *Etnología de la carrera de bola y ariwetaráramuri*. México: CIESAS.
- Bourdieu, P. (1991). *El sentido práctico*. Madrid: Taurus.
- Cejka, N., Rüst, Ch. A., Lepers, R., Onywera, V., Rosemann, Th. & Knechtle, B. (2014). Participation and performance trends in 100-km ultra-marathons worldwide. *Journal of Sports Sciences*, 32, 354-366. doi: 10.1080/02640414.2013.825729
- Clemente-Suárez, V.J. (2017). Cortical arousal and central nervous system fatigue after a mountain marathon. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12 (35), 143-148. doi: 10.12800/ccd.v12i35.886
- Coast, J. R., Blevins, J. & Wilson, B. (2004). Do gender differences in running performance disappear with distance?. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29, 139-145. doi: 10.1139 / h04-010
- Damm, H. (1973). Ejercicios deportivos de los pueblos primitivos. *Citius, Altius, Fortius*, tomo XV, fasc. 1-4.
- Diem C. (1966). *Historias de los deportes. Tomo I*. Barcelona: Diamante.
- Douglas, M. (1970 [1966]). *Pureza y peligro*. Madrid: Siglo XXI.
- Eichenberger, E., Knechtle, B., Rüst, Ch. A., Rosemann, Th. & Lepers, R. (2012). Age and sex interactions in mountain ultra-marathon running - the Swiss Al-pine Marathon. *Open Acces Journal Sports Medicine*, 3, 73-80.
- Elias. N. (1991 [1989]). *Teoría del símbolo. Un ensayo de antropología cultural*. Barcelona: Península.
- Fonseca-Engelhardt, K., Knechtle, B., Rüst, Ch. A., Knechtle, P., Lepers, R. & Rosemann, Th. (2013). Participation and performance trends in ultra-endurance running races under extreme conditions - 'Spartathlon' versus 'Badwater'. *Extreme Physiology & Medicine*, 2 (1), texto 15. doi: 10.1186/2046-7648-2-15
- Geertz, C. (1987 [1973]). *La interpretación de las culturas*. México: Gedisa.
- Gerosa, D., Rüst, Ch. A., Rosemann, Th. y Knechtle, B. (2014). Participation and performance trends in 161km ultra-marathons in terms of nationality –a retrospective data analysis of worldwide participation from 1998-2011. *Journal of Human Sport & Exercis*, 9 (2), 502-515. doi: 10.14198/jhse.2014.92.01
- Harris, M. (1981 [1971]). *Introducción a la antropología general*. Madrid: Alianza Universal.
- Hocart, A. (1985 [1952]). *Mito, ritual y costumbre. Ensayos heterodoxos*. Madrid: Siglo XXI.
- Hoffman M. (2010). Performance trends in 161-km ultramarathons. *International Journal of Sports Medicine*, 31, 31-37. doi: 10.1055/s-0029-1239561
- Hoffman, M. & Fogard, K. (2012). Demographic characteristics of 161-km ultramarathon runners. *Research in Sports Medicine*, 20 (1), 59-69. doi: 10.1080/15438627.2012.634707
- Hoffman, M., Ong, J. & Wang, G. (2010). Historical analysis of participation in 161 km ultramarathons in North America. *International Journal of the History of Sport*, 27, 1877-1891. doi: 10.1080/09523367.2010.494385
- Knechtle, B., Rüst, Ch. A., Rosemann, Th. y Lepers, R. (2012). Age-related changes in 100-km ultra-marathon running performance. *Age*, 34, 1033-1045. doi: 10.1007/s11357-011-9290-9
- Knechtle, B. y Nikolaidis, P. (2015). Ultra-marathon running. *Dansk Sportsmedicin*, 19 (4), 6-10.
- Knoth, Ch., Knechtle, B., Rüst, Ch. A., Rosemann, Th. & Lepers, R. (2012). Participation and performance trends in multista-ge ultra-marathons-the 'Marathon des Sables' 2003-2012. *Extreme Physiology & Medicine*, 1, texto 13.
- La Legión (2017). *Ronda 101 – XX Edición. La mítica carrera de La Legión a través de 101 historias contadas por sus protagonistas*. Ronda: Club Deportivo La Legión 101 km.
- Leach, E. (1985). *Cultura y comunicación. La lógica de la comunicación de los símbolos*. Madrid: Siglo XXI.
- Lévi Strauss, C. (2002 [1968]). *Mitológicas I: Lo crudo y lo cocido*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lumholtz, C. (1972 [1902]). *El México desconocido*. México: Instituto Nacional Indigenista.
- Mandell, R. (1986). *Historia cultural del deporte*. Barcelona: Bellaterra.
- Medina, F. X., Abadía, S., Sánchez, R., Bantulá, J. & Morejón, S. (2015). El caso de la Trailwalker Intermón-Oxfam en Cataluña. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 1, 95-107.
- Peter, L., Rüst, Ch. A., Knechtle, B., Rosemann, Th. & Lepers, R. (2014). Sex differences in 24-hour ultra-marathon performance - A retrospective data analysis from 1977 to 2012. *Clinics (Sao Paulo)*, 69, 38-46. doi: 10.6061/clinics/2014(01)06
- Ricoeur, P. (1996 [1990]). *Si mismo como otro*. Madrid: Siglo XXI.
- Rocher, G. (1973). *Introducción a la sociología general*. Barcelona: Herder
- Ruiz-Juan, F., Zarauz, A. & Gabriel Flores-Allende (2016). Dependencia al entrenamiento y competición en corredores de fondo en ruta. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11 (32), 149-155. doi: 10.12800/ccd.v11i32.714
- Rüst, Ch. A., Knechtle, B., Rosemann, Th. & Lepers, R. (2013). Analysis of performance and age of the fastest 100-mile ultra-marathoners worldwide. *Clinics (Sao Paulo)*, 68, 605-611. doi: 10.6061/clinics/2013(05)05
- Shalins, M. (1997 [1976]). *Cultura y razón práctica*. Barcelona: Gedisa.
- Sperber, D. (1974 [1988]). *El simbolismo en general*. Barcelona: Anthropos.
- Turner, V. (1980 [1963]). *La selva de los símbolos*. Madrid: Siglo XXI.
- Turner, V. (1988 [1969]). *El proceso ritual*. Madrid: Taurus.
- Van Gennep, A. (2008 [1909]) *Los ritos de paso*. Madrid: Alianza Editorial.
- Weule, K. (1974). *Etnología del deporte. Citius, Altius, Fortius*, tomo XVI, fasc. 1-4.
- Zingg, M., Rüst, Ch. A., Lepers, R., Rosemann, Th. & Knechtle, B. (2013). Master runners dominate 24-h ultramarathons worldwide-a retrospective data analysis from 1998 to 2011. *Extreme Physiology & Medicine*, 2, texto 21.

Repercusiones del programa “Sport to Break Barriers” en las actitudes hacia la inmigración en estudiantes de secundaria andaluces

Repercussions of the “Sport to break barriers” program in attitudes toward immigration in Andalusian high school students

Javier Lamonedá¹, Bastian Carter-Thuiller^{2,3}, Víctor Manuel López-Pastor⁴

1 Grupo Physical Activity for Health Promotion (Universidad de Granada). Junta de Andalucía. España.

2 Departamento de Educación. Universidad de Los Lagos. Chile

3 Facultad de Educación. Universidad Católica de Temuco. Chile.

4 Facultad de Educación de Segovia. Universidad de Valladolid. España.

CORRESPONDENCIA:

Javier Lamonedá

educacionfisicajlp@gmail.com

Fecha Recepción: agosto de 2017 • Fecha Aceptación: mayo de 2019

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Lamonedá, J., Carter-Thuiller, B., & López-Pastor, V. M. (2020). Repercusiones del programa “Sport to Break Barriers” en las actitudes hacia la inmigración en estudiantes de secundaria andaluces. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 97-108.

Resumen

El objetivo principal del presente estudio fue valorar la eficacia de un programa de intervención para la prevención primaria de actitudes contrarias hacia la inmigración y promoción de actitudes favorables hacia el foráneo. Participaron 98 estudiantes (43 chicos y 55 chicas) con una edad media de 13.15 ± 1.12 años. Se empleó un diseño pre-experimental de un solo grupo con medidas pre-test y post-test. Durante la intervención de cinco semanas se partió de una fase de sensibilización sobre el fenómeno migratorio; en una segunda, se propuso desarrollar una iniciativa de impacto social, que culminó en la preparación del proyecto de evento por la paz y su desarrollo, un espacio de encuentro entre diferentes centros educativos, clubes y una ONG. En los prolegómenos, se desarrollaron proyectos de aprendizaje cooperativo a través de recursos didácticos originales. Los resultados iniciales mostraron una prevalencia de las actitudes favorables sobre las creencias adversas ante la inmigración. Entre los argumentos favorables destacó el discurso cultural y, como principal prejuicio, las consecuencias económicas. Tras la intervención se demuestra una mejora de las actitudes positivas, en las que los principales cambios aluden a la dimensión económica-laboral. No se encontraron diferencias en la escala negativa, confirmando la tendencia a la estabilidad de los prejuicios. Resulta de interés enriquecer el currículo con experiencias transformadoras hacia un cambio educativo que trascienda el plano académico y reporte beneficios en el ámbito social.

Palabras clave: intervención educativa, inmigración, actitudes, educación física.

Abstract

The main objective of this study was to assess the effectiveness of an intervention program for the primary prevention of negative attitudes towards immigration and the promotion of favorable attitudes towards outsiders. At the end, it analyzed the repercussions of the intervention. In the study, participated 98 students (43 boys and 55 girls) with an average age of 13.15 years (± 1.12). A pre-experimental design of a single group was used with pre-test and post-test measurements. The five-week intervention started with a phase of awareness about the migratory phenomenon and, on a second phase, it was proposed to develop an initiative of social impact, which culminated in the preparation and implementation of the event “Project for Peace”, a meeting space between different educational centers, clubs and one NGO. In the preparations, cooperative learning projects were developed through original didactic resources. Initial results showed a prevalence of favorable attitudes about adverse beliefs. Among the favorable arguments shined the cultural discourse and the main prejudice was the economic consequences. After the intervention proposed by this study, was clearly noted an improvement of the positive attitudes. The main changes refer to the economic-labor dimension. No differences were found in the negative scale, confirming the tendency to stability of prejudices. It is of interest to enrich the curriculum with transformative experiences towards an educational change that transcends the academic level and brings benefits in the social field.

Key words: Educational Intervention, Immigration, Attitudes, Physical Education.

Introducción

La inmigración ha tenido como consecuencia la transformación de las sociedades, dando paso a la construcción de espacios educativos donde conviven diferentes representaciones y prácticas culturales (Carter-Thuillier, López-Pastor, Gallardo-Fuentes, & Carter-Beltran, 2018). En este sentido, la escuela se ha posicionado como un escenario trascendental para fomentar la coexistencia pacífica y el entendimiento entre los culturalmente distintos a partir de una óptica educativa (Civitillo et al., 2017; Civitillo, Juang, & Schachner, 2018; Gay, 2013). Lo antes descrito ha suscitado el interés de la comunidad científica por analizar los escenarios educativos marcados por la inmigración, así como la identificación de modelos que permitan abordar la diversidad cultural presente en la escuela (Carter-Thuillier, López-Pastor, & Gallardo, 2017; López, Villamón, & Añó, 2018; Zwahlen, Nagel, & Schlesinger, 2018) y el desarrollo de competencias interculturales que favorezcan la vida social (Barrett, Byram, Lázár, Mompoin-Gaillard, & Philippou, 2013). Buena parte de estos trabajos han definido a la competencia intercultural como un *recurso clave para el ejercicio de la ciudadanía en una sociedad plural* (Aneas, 2005, p. 7). Por su parte, Oliveras (2000, p. 35) la considera una *habilidad para interactuar de forma adecuada y flexible ante acciones y expectativas de personas heterogéneas de otras culturas*.

Es decir, la interculturalidad supone la construcción de espacios donde todas las identidades culturales puedan interactuar de forma dinámica y continua en pos de generar relaciones basadas en la igualdad, pero no en la homogeneidad (Aguado, 2011; Besalú, 2009; Flecha & Puigvert, 2002). Por lo tanto, una competencia educativa vinculada a este ámbito implicaría el desarrollo de prácticas educativas que permitan la valoración y comprensión de la diversidad cultural bajo un marco de equidad social (Aguado, 2017). Para ello es lógicamente necesario que el profesorado también sea competente en este ámbito (Barret et al., 2013), de lo contrario es poco probable que los educadores consigan identificar e incorporar elementos de todas las culturas al aula con fines pedagógicos (Soler, Flores & Prat, 2012).

Para Flecha y Puigvert (2011) existen tres grandes enfoques para clasificar las formas de interacción y discriminación cultural: (a) “etnocentrista”, que sobre estima la dominancia de una cultura sobre otra, sustentando los principios de asimilación y aculturación, y habiéndose descrito como un equivalente al racismo moderno; (b) “relativista” o “multiculturalismo”, que presupone diferencias culturales antagónicas que im-

posibilitan la convivencia, siendo una visión que da espacio al denominado racismo postmoderno; y (c) “comunicativa” o “interculturalismo”, que promulga una relación igualitaria entre las diferencias que poseen los grupos culturales, asumiendo principios democráticos y antirracistas; ello implica que se reconocen y valoran todas las identidades culturales presentes en el contexto, sustentando las relaciones que pueden darse entre ellas bajo un marco de mutuo respeto, donde no existen culturas superiores ni inferiores (Flecha & Puigvert, 2002).

La integración de los colectivos inmigrantes depende en gran medida de las actitudes que exprese la población autóctona hacia ellos (Etxeberria, Murua, Arrieta, Garmendia & Etxeberria, 2012; Rinken, 2015). En el caso de los trabajos realizados en la comunidad autónoma andaluza (Rinken & Pérez, 2007; Rinken, 2016) se deduce que la inmigración es un tema de interés a la hora de valorar la convivencia vecinal. Parece ser que la percepción de la población de acogida mejora cuando el inmigrante alcanza una estabilidad laboral, social y residencial. En este mismo estudio Rinken (2016) analiza una amplia variedad de posturas ante la inmigración, sintetizando los posibles discursos en cuatro: (a) “solidario”, considerando que debe establecerse una igualdad de condiciones sociales y que los problemas que pudieran derivarse del proceso no deben extrapolarse a todos los grupos, presentando actitudes empáticas y anteponiendo el enriquecimiento cultural sobre los efectos económicos; (b) “funcionalista” (utilitarista), considerando útil el fenómeno migratorio desde el plano económico y, al mismo tiempo, reconociendo la existencia de una fragmentación de los mercados laborales en función de la condición social y relegando al inmigrante a empleos ingratos; (c) “desconfiado”, mostrando incertidumbre y sensación de amenaza ante el fenómeno migratorio, en gran medida por un nivel alto de desconocimiento, lo que plantea exigencias para la buena convivencia; y (d) “excluyente”, que atribuye al inmigrante una falta generalizada de adaptación a las normas y costumbres sociales que imposibilitan la convivencia y derivan en una postura claramente de rechazo. Así, en zonas con un alto índice de inmigrantes, la población andaluza se caracterizaba por ser un 32% funcionalista, un 31% desconfiado, un 20% solidario y un 17% excluyente.

En este sentido, también parece interesante conocer las actitudes de los estudiantes sobre la inmigración. Por ejemplo, en un estudio realizado en 29 países de la Unión Europea (Borgonovi & Pokropek, 2017) se ha constatado cómo el inmigrante tiene un menor sentimiento de pertenencia a la escuela que los nativos y mayor probabilidad de repetir curso y riesgo de sufrir

“bullying”; lo cual supone un claro déficit en los procesos de inclusión escolar y social. Por parte de los nativos, la percepción de los españoles hacia la inmigración como problema social parece haber disminuido de modo progresivo desde 2008 hasta 2013. El valor máximo (casi el 60%) se había alcanzado en 2006, aunque sigue existiendo una brecha social entre estudiantes de diferente origen (Rinken, 2015). En lo que respecta a la opinión de los estudiantes de Secundaria, la tendencia es que las actitudes favorables ante la inmigración superen a las contrarias, si bien se aprecia una alta estabilidad de los prejuicios, que se incrementan a medida que la edad del estudiante avanza (Ballesteros & Fontecha, 2019; Etxeberria et al., 2012).

Educación física y deporte intercultural

La educación física (EF) y el deporte escolar han sido considerados a menudo como una herramienta adecuada para fomentar la integración y el sentido de pertenencia entre los migrantes (Cherng, Turney, & Kao, 2014; Díaz, 2009; Paredes & Reina, 2006). Un estudio realizado en Suiza por Makarova y Herzog (2014) muestra cómo las actividades deportivas aumentan la sensación de integración social por parte de la población inmigrante. La mayoría de los jóvenes inmigrantes reconocieron que el deporte era una parte importante de su tiempo libre y que aquellos jóvenes inmigrantes, de ambos géneros, que practicaban deportes en los clubes, tenían un contacto personal considerablemente mayor con sus compañeros suizos durante estas actividades deportivas. En este sentido, la práctica deportiva ha sido empleada para el aumento de las relaciones y redes sociales de la población inmigrante, capital social que ha demostrado transferirse también a otros ambientes fuera del deporte (Camino, Maza & Puig, 2008; Theeboom, Schailée, & Nols, 2012).

A pesar de que la EF contiene principios pedagógicos intrínsecos que facilitan la educación intercultural (Essomba, 2014; Heinemann, 2002; Molina & Pastor, 2004; Lleixà & Soler, 2004; Medina, 2002; Soler et al., 2012), presenta otras múltiples posibilidades. Puede convertirse en un medio para la emancipación, pero también para reafirmar valores tradicionales o brindar espacio a conflictos, estereotipos raciales y rivalidades nacionales (Barker et al., 2013; Molina, 2010). En consecuencia, la EF no puede ser considerada por sí misma una herramienta favorable para la interculturalidad, o integración del alumnado inmigrante, sino que depende del enfoque bajo el que se implemente y los fines que dicha actividad persiga (Carter-Thuillier et al., 2018). Aunque es preciso señalar las experiencias

de éxito y autoeficacia que resultan de su práctica en combinación con interacciones sociales positivas con otras personas significativas (Burrmann, Brandmann, Mutz, & Zender, 2017).

Llegados a este punto, resulta de interés rescatar la investigación de Arjona, Checa, Pardo y García (2016) que, tras analizar la EF y deporte escolar en centros almerienses con una tasa de inmigración mayor o igual al 15%, encontraron una escasa implicación en la formación intercultural del profesorado, así como carencias en las intervenciones. Revelaron debilidades tanto en la organización tradicional de campeonatos deportivos, desprovista de medidas de trabajo intergrupar, de reflexión y debate, así como en el desarrollo de la autonomía personal y el liderazgo del alumnado.

Si nos detenemos en las claves para hacer de la EF y el deporte un recurso para la interacción cultural entre inmigrantes y nativos, buena parte de los estudios empíricos se centran en definir las características del contexto como factor determinante. Según Hatzigeorgiadis et al. (2013) y Li, Sotiriadou y Auld (2015), se precisa de un ambiente basado en el respeto mutuo entre los participantes, para lo cual la figura del educador/monitor/profesor es clave. Por consiguiente, parece ser necesario que el profesorado que pretenda trabajar en dichos contextos sea competente en términos interculturales, tenga experiencia en contextos de diversidad cultural durante su formación y la capacidad de otorgar a la práctica deportiva un tratamiento pedagógico, con un claro sentido formativo (Carter-Thuillier et al., 2017).

A pesar del creciente interés por desarrollar investigaciones en torno a la EF, deporte e inmigración, hasta el momento son escasos los estudios empíricos que demuestren que la EF mejore la competencia intercultural. El programa desarrollado por Grimminger y Möhwald (2017), con 69 estudiantes de 11.6 años, siguiendo una metodología de *Educación del Movimiento Intercultural*, mostró resultados ambivalentes: las actitudes asimilativas mejoraron significativamente y las actitudes de integración decrecieron. En función de lo expresado, parece necesario tratar con mayor profundidad las posibilidades que ofrece la EF en el desarrollo de competencias interculturales y de inclusión del inmigrante (Carter-Thuillier et al., 2017), así como el diseño, implementación y análisis de programas centrados en ese fin.

Por todo ello, el objetivo principal del presente estudio fue valorar la eficacia de un programa de intervención para la prevención primaria de actitudes contrarias hacia la inmigración y promoción de actitudes favorables hacia el foráneo. Además, se pretende profundizar en el estudio de las percepciones de la

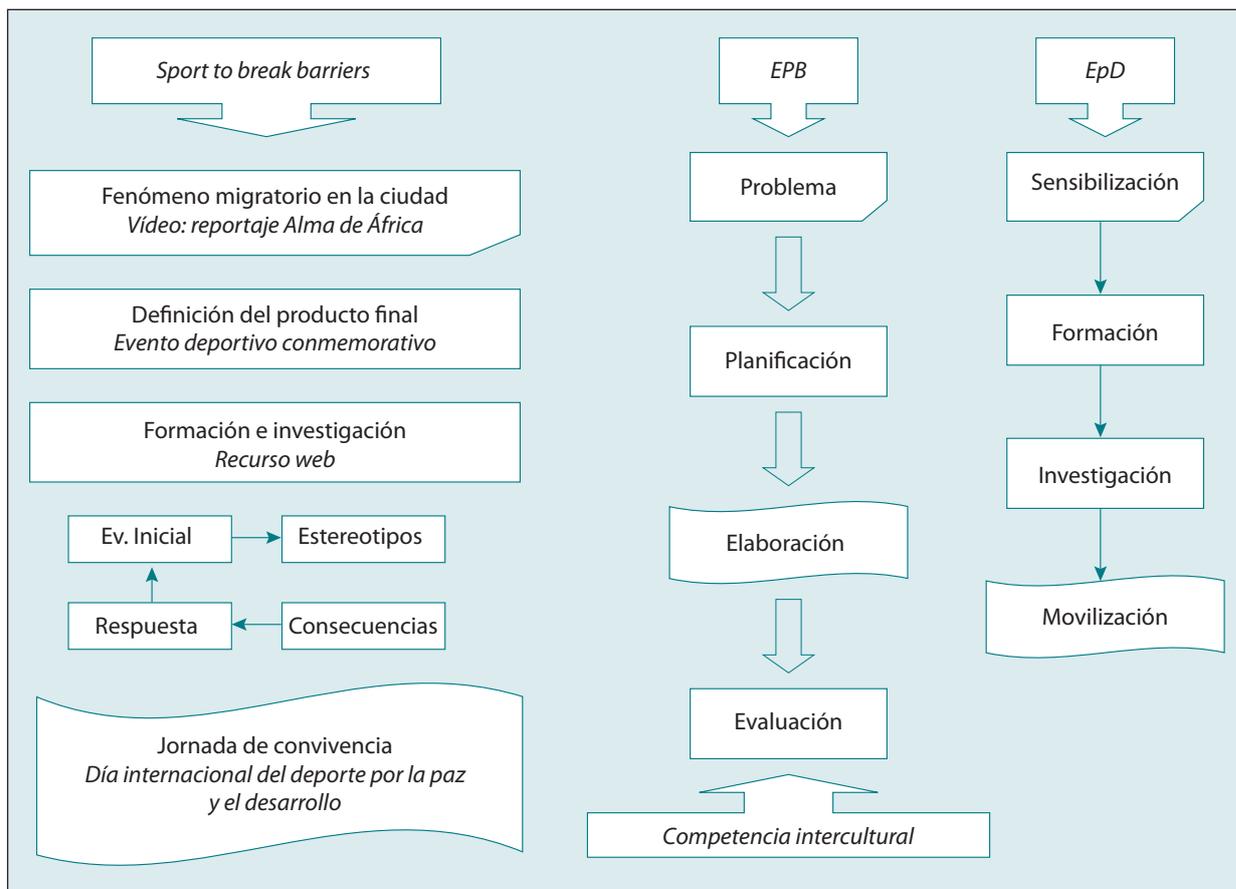


Figura 1. Síntesis del programa Sport to Break Barriers y su vinculación con metodologías transformadoras.

población autóctona hacia el inmigrante. La hipótesis de partida fue que los participantes en el programa de aprendizaje “Sport to Break Barriers”, basado en problemas orientado a la educación intercultural y para el desarrollo en EF, mejorarán sus actitudes positivas y reducirán sus actitudes negativas ante la inmigración.

Método

Participantes

En estudio participaron un total de 98 estudiantes de 1º y 3º de Secundaria, con una media de edad d 13.15 (DT = 1.12) años de un centro público, ubicado en la provincia de Cádiz (España), seleccionados por conveniencia. La muestra estaba integrada por 43 participantes de sexo masculino (13.28 ±1.22 años) y 55 femenino (13.05 ±1.03 años).

La muestra se caracterizaba por contar con un 98.98% de estudiantes de nacionalidad española. Respecto al estado civil de los progenitores, la mayoría estaban casados (74.42%); mientras que el nivel máxi-

mo de estudios de los padres mostraba una distribución variada: titulados en Secundaria (Padres=33.9%; Madres=34.4%), titulados en Formación Profesional (Padres=30.6%; Madres=31.3%), titulados en Primaria (Padres=19.4%; Madres=18.8%) o con títulos universitarios (Padres=6.5%; Madres=7.8%). En relación a la ocupación profesional, los padres se dedicaban principalmente a trabajos cualificados de industrias, manufactura, construcción (26.3%), de servicio de restauración, personales, protección y vendedores de comercio (19.3%); mientras que las madres trabajaban principalmente en el hogar (32.3%) o estaban en paro (25.8%).

Programa de intervención educativa: Sport to Break Barriers

Metodología Didáctica. Mixta, fundamentada en la Educación Basada en Problemas (EBP), educación intercultural y educación para el desarrollo (EpD) (figura 1).

A través de la EBP se pretende que el estudiante se enfrente a problemas del mundo real y actúe de manera colaborativa (Bender, 2012). En nuestro caso, el problema era la desigualdad social que atraviesa

el inmigrante; y como plan de acción, desarrollar un proceso de investigación que culminase en una iniciativa que promoviera la movilización social a través del deporte.

Por otra parte, los modelos de educación intercultural y EpD inspiraron a confeccionar un recurso didáctico para su implementación a través de las clases de EF y tutorías. Respetaba las cuatro fases de la EpD (Ortega, 2007): sensibilización, formación, investigación y movilización.

Procedimiento

Se empleó un diseño pre-experimental de un solo grupo con medidas pre-test y post-test. El diseño y los procedimientos se desarrollaron considerando los principios éticos expresados en la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2004).

Cronología. El estudio se desarrolló entre los meses de enero y abril de 2018 en tres fases: planificación (2 meses, de enero-febrero de 2018), desarrollo (5 semanas, entre marzo y abril de 2018) y evaluación (dos semanas, abril de 2018).

Planificación. Antes de iniciar el programa se informó a los participantes y representantes legales de las pretensiones del estudio y se solicitaron permisos. Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria y el equipo investigador garantizó el anonimato y la confidencialidad de los participantes y los datos aportados. Durante este período se confeccionó una guía didáctica sobre deporte e inclusión del inmigrante. Además, se tomó contacto con diferentes centros educativos que tenían interés en participar en el programa y se contactó con entidades que colaborarían en el proyecto.

Una vez confeccionado el programa, este fue aprobado por el departamento de EF y el centro educativo. Además, la actividad formó parte de dos programas: (1) "Elaboración de materiales y recursos didácticos" de la Consejería de Educación (Junta de Andalucía. MCO-010/18); y, (2) "Start the change", un proyecto cofinanciado por la Comisión Europea CSO-LA/2017/388-169. Durante todo el proceso se recibió apoyo externo de una organización no gubernamental (ONG).

Desarrollo. Se partió de una primera fase de sensibilización sobre el fenómeno migratorio en nuestra ciudad. La pretensión era mostrar la situación que atraviesan otros jóvenes de un entorno cercano al estudiante, evitando la teorización y fomentando la vivencia directa. En este caso, se presentó la experiencia del club Alma de África, único equipo en el mundo constituido por futbolistas federados de la calle.

En una segunda etapa se motivó a desarrollar una iniciativa de impacto social a favor de la inclusión del inmigrante. La propuesta definitiva culminó en el diseño de una jornada conmemorativa por la paz y el desarrollo en el deporte. La preparación del proyecto pasaba por profundizar en el conocimiento de los colectivos que asistirían a la jornada. Para ello, los estudiantes realizaron trabajos colaborativos de investigación en pequeños grupos sobre el club Alma de África. La configuración de grupos fue a libre elección de los estudiantes. Se estableció un mínimo de dos y un máximo de cuatro componentes por grupo. El trabajo de investigación se inició en el aula (tutoría o clase de EF), en la que se explicó detenidamente el programa y se presentó un recurso digital de consulta. Durante la fase de trabajo en grupo los estudiantes fueron asesorados por sus tutores o profesor de EF. A través de la web accedieron a información sobre las fases de la investigación, que incluía: preguntas, enlaces a webs de referencia y reportajes audiovisuales. Inicialmente se les cuestionó qué opinaban sobre la temática; en segundo lugar, se les requirió que se documentasen sobre la realidad de los estereotipos en torno a la inmigración; seguidamente se les solicitó que explicasen qué entendían por inmigración, para lo que se recurrió a reportajes con soporte audiovisual; se trató posteriormente una de las consecuencias de la inmigración: el racismo, y finalmente aportaron sus opiniones y propuestas de cambio (tabla 1).

"Sports to Break Barriers" pretendió ofrecer a los participantes una experiencia educativa a favor de la igualdad, no solo a través de una metodología que invitaba al debate y reflexión, sino, sobre todo, mediante un aprendizaje vivencial. En este sentido se diseñó y desarrolló una jornada para conmemorar el *Día Internacional del Deporte para la Paz y el Desarrollo* el 6 de abril de 2018, con una participación de más de 250 estudiantes de cuatro centros educativos de la ciudad. Un evento por la mejora de la convivencia entre centros públicos y concertados, entre estudiantes de la zona norte y sur de la ciudad, y el trabajo colaborativo entre centros educativos, clubes de fútbol, ONG y asociaciones de padres.

Evaluación. El programa culminaba con una valoración tanto individual como grupal del desarrollo de este, a través de unas preguntas específicas para iniciar el debate y un cuestionario final.

Instrumento de medida

Se recurrió al cuestionario sobre actitudes relacionadas con la inmigración (Etxeberria et al., 2012). Consta de 20 ítems dividido en dos escalas: 10 en positivo

Tabla 1. Descripción de las fases del programa de investigación

Fase	Actividades	Recursos
1. La realidad para el estudiante.	-Opinión de los participantes ante el fenómeno de las migraciones.	-Cuestionario. -Preguntas para generar debate.
2. Estado de la cuestión I: estereotipos.	-Elaboración de tabla explicativa sobre la realidad de los "prejuicios".	-Web de referencia: "stoprumores".
3. Estado de la cuestión II: emigrantes en tu ciudad.	-Observación de las diferencias sociales, los problemas económicos y las dificultades que atraviesan otros jóvenes procedentes de países subdesarrollados y que conviven con nosotros, en particular, del club de fútbol Alma de África.	-Visionado de reportajes sobre Alma de África editados por: "El País" y "Marca".
4. Consecuencias.	-Análisis sobre las consecuencias del fenómeno migratorio: conductas discriminatorias, racistas y xenofóbicas.	-Lectura de noticias deportivas sobre agresividad, violencia y racismo en fútbol.
5. Alternativas.	-Revisión de los principales obstáculos que dificultan la inclusión -Propuestas de mejora.	-Visionado de reportaje sobre Alma de África: "El País".
6. Desarrollo de experiencia.	-Diseño y desarrollo de una jornada deportiva conmemorativa -Elaboración de carteles.	-Bibliografía de jugadores. Alma de África editada por "Marca".
7. Revisión.	-Identificación de las ideas principales que aporta el trabajo -Opinión personal.	-Cuestionario. -Preguntas para iniciar debate.

(e.g., *los inmigrantes nos ayudan a vivir mejor*) y 10 en negativo (e.g., *reciben más ayudas que los de aquí*). Los participantes debían responder en una escala tipo Likert 1-10, siendo 1, *nada de acuerdo* y 10, *totalmente de acuerdo*. El análisis de fiabilidad realizado para las dos escalas, positiva y negativa, ofrece una alpha de Crombach de .759 en pre-test y .720 en post-test para la escala positiva, y de .724 en pre-test y .737 post-test para la escala negativa.

Análisis estadístico

En el estudio diferenciamos dos análisis: descriptivo e inferencial. Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS 20.0 para Windows. Para el estudio descriptivo se analizan los datos reportados por los participantes en el pre-test. A fin de facilitar la interpretación de los resultados, se agruparon las respuestas de manera sencilla y funcional en tres niveles, de acuerdo con las puntuaciones otorgadas a cada pregunta. En la escala de actitudes positivas, se interpreta que los valores 1 a 3 en la escala likert denotan actitudes *negativas*, entre 4 y 6 *neutras*, y en el rango de 7 a 10 *positivas*. Por su parte, para la escala negativa: las puntuaciones *neutras* se mantuvieron, las *positivas* en este caso se consideraron valores entre 1 a 3, y las *negativas* entre 7 y 10.

Con el objetivo de conocer los cambios que el programa de intervención había generado en los estudiantes, se realizó una prueba no paramétrica debido al tamaño de la muestra y el estudio de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) (tabla2). En este caso el test en cuestión fue el Test de Wilcoxon para muestras pareadas y con un nivel de significatividad menor que .05.

Resultados

Estudio descriptivo

En la figura 2 se presentan los resultados obtenidos en el pretest en la primera escala sobre actitudes positivas a los inmigrantes. Como puede apreciarse, los participantes tienden a manifestar una postura en favor de los derechos de los inmigrantes (ítem 9), así como un reconocimiento del enriquecimiento cultural que supone el fenómeno migratorio (ítem 13) (todos > 60%).

Se expresan porcentaje de frecuencias y frecuencias (en paréntesis) de cada ítem: en color negro, puntuaciones contrarias (1-3); gris, valores neutros (4-6) y blanco, favorables (7-10). Ítems: 1. Nos ayudan a vivir mejor, 3. Son amables, 5. con ellos aprendemos muchas cosas, 7. Son personas trabajadoras, 9. Deben tener los mismos derechos, 11. Hacen las cosas bien, 13. Gracias a ellos conocemos otras culturas y lenguas, 15. Son gente buena, 17. Hacen los trabajos que la gente de aquí no quiere, 19. Ayudan a mejorar la economía de nuestro país

Se encontraron niveles de respuesta prioritariamente favorables (45-50%). En estos casos se apreciaron opiniones como: son personas trabajadoras (ítem 7) y de ellos aprendemos muchas cosas (ítem 5).

Se observaron variables a las que le corresponden cargas que hemos interpretado como neutras, al haberse encontrado una frecuencia de datos elevada en puntuaciones 4 a 6 (entre un 47.9 y 61.05%): 1 (ayudan a vivir mejor), 3 (son amables), 11 (hacen las cosas bien) y 15 (son gente buena).

Tabla 2. Resultados de normalidad

Nº ítem	Escala Positiva		Nº ítem	Escala Negativa	
	pre	post		pre	post
1	.025	.029	2	.000	.002
3	.001	.002	4	.039	.032
5	.241	.114	6	.000	.000
7	.017	.013	8	.000	.000
9	.000	.000	10	.017	.004
11	.000	.000	12	.040	.016
13	.005	.003	14	.024	.004
15	.000	.002	16	.069	.046
17	.112	.027	18	.000	.000
19	.003	.058	20	.000	.001

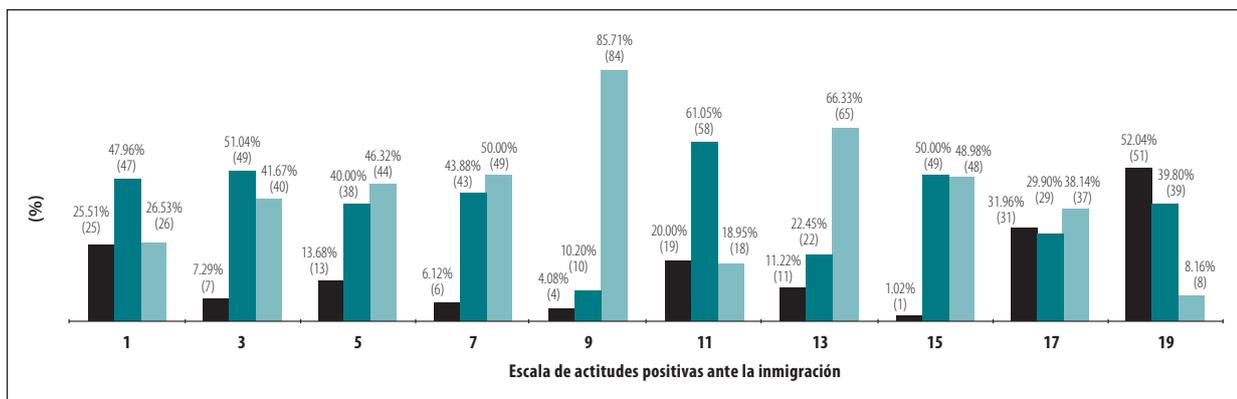


Figura 2. Actitudes positivas ante la inmigración. Se expresan porcentaje de frecuencias y frecuencias (en paréntesis) de cada ítem: en color negro, puntuaciones contrarias (1-3); verde oscuro, valores neutros (4-6) y verde claro, favorables (7-10). Ítems: 1. Nos ayudan a vivir mejor, 3. Son amables, 5. con ellos aprendemos muchas cosas, 7. Son personas trabajadoras, 9. Deben tener los mismos derechos, 11. Hacen las cosas bien, 13. Gracias a ellos conocemos otras culturas y lenguas, 15. Son gente buena, 17. Hacen los trabajos que la gente de aquí no quiere, 19. Ayudan a mejorar la economía de nuestro país.

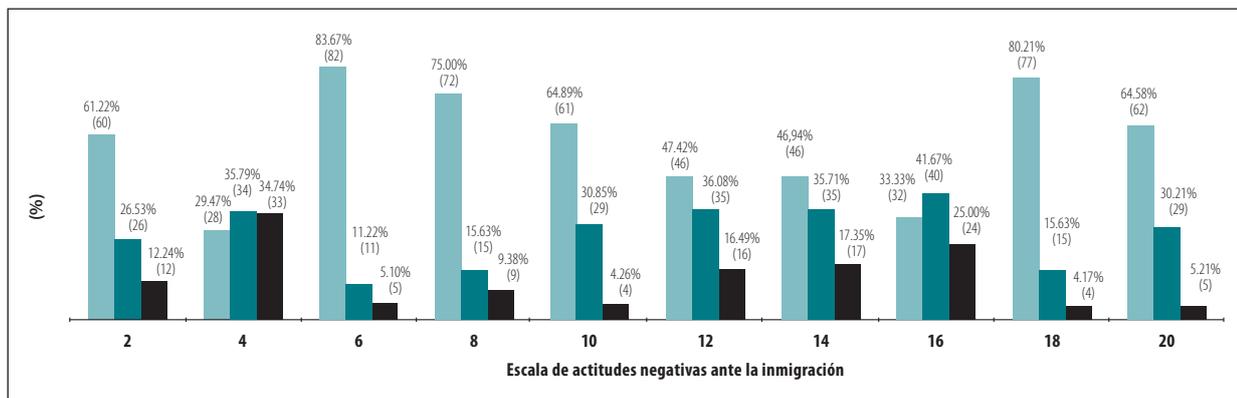


Figura 3. Actitudes negativas ante la inmigración. Se expresan porcentaje de frecuencias y frecuencias (en paréntesis) de cada ítem: en color negro, puntuaciones contrarias (7-10); verde oscuro, valores neutros (4-6) y verde claro, favorables (1-3). Ítems: 2. Nos están invadiendo, 4. Reciben más ayudas que los de aquí, 6. El castellano se perderá, 8. Quieren imponernos su religión, 10. Aumentan la delincuencia, 12. Traen enfermedades a nuestro país, 14. Quitar el trabajo a los de aquí, 16. Tienen menos formación y cultura que los de aquí, 18. Bajan el nivel de nuestras escuelas, 20. Son mas machistas que los de aquí.

En cuanto a los efectos económicos, el grupo adoptó una postura claramente contraria al fenómeno migratorio. Se manifiesta al considerar los resultados de la pregunta 19 (ayudan a mejorar la economía), en la que 52% puntuó con valores 1-3. Este dato sin embargo no se aprecia al analizar las respuestas a la cuestión 17 (hacen los trabajos que la gente de aquí no quiere), para la que los resultados se repartieron en los tres ni-

veles de agrupamiento establecidos: negativo (31.9%), positivo (38.1%) y neutro (29.9%).

Con relación a las actitudes negativas (figura 3) es particularmente frecuente entre los participantes posicionarse en una postura favorable ante la inmigración. Esto puede verse reflejado en seis de las diez cuestiones que conforma la escala para las que la mayoría se posicionaron en contra de la afirmación pro-

Tabla 3. Actitudes ante la inmigración. Media, desviación típica y test de Wilcoxon de los valores promedio de la escala positiva, negativa y diferencia entre escalas.

	Pre		Post		Z	p	Incremento
	Act. favorable* n (%)	M (DT)	Act. favorable* n (%)	M (DT)			
Actitudes positivas	28 (28.57%)	6.10 (1.35)	31 (31.63%)	6.38 (1.37)	-2.03	.042	.27 (1.17)
Actitudes negativas	46 (46.94%)	3.36 (1.30)	45 (45.92%)	3.28 (1.29)	-.93	.353	-.08 (1.34)
Diferencia positivas y negativas		2.74 (2.04)		3.09 (2.25)	-.09	.037	.35 (1.90)

*Actitud favorable ante el fenómeno migratorio: se expresan porcentaje de frecuencias y frecuencias (en paréntesis): para la escala de actitudes positivas, puntuaciones entre 7 y 10; y para la negativa, entre 1 y 3.

Tabla 4. Actitudes Positivas ante la inmigración. Los datos se presentan en una escala Likert donde 1 representa una postura contraria a la afirmación y 10 favorable. En este caso las puntuaciones cuanto más altas se interpretan como más positivas ante la inmigración. Las actitudes favorables se consideran valores entre 7 y 10.

	Pre		Post		Z	p	Incremento
	Act. favorable n (%)	M (SD)	Act. favorable n (%)	M (SD)			
1. Nos ayudan para vivir mejor	26 (23.53%)	4.98 (2.41)	34 (34.69%)	5.39 (2.69)	-1.20	.229	.41 (3.16)
3. Son amables	40 (40.82%)	6.29 (2.27)	52 (53.06%)	6.65 (2.25)	-1.62	.106	.36 (2.57)
5. Con ellos aprendemos muchas cosas	44 (44.90%)	6.23 (2.65)	52 (53.06%)	6.36 (2.66)	-.58	.563	.24 (2.81)
7. Son personas trabajadoras	49 (50%)	6.39 (1.92)	53 (54.08%)	6.89 (2.70)	-1.66	.096	.50 (2.79)
9. Deben tener los mismos derechos	84 (85.71%)	8.89 (2.22)	75 (76.53%)	8.33 (2.58)	-1.93	.053	.56 (2.75)
11. Hacen las cosas bien	18 (18.37%)	5.16 (2.04)	34 (34.69%)	5.86 (2.05)	-3.09	.002	.64 (1.98)
13. Gracias a ellos conocemos culturas /lenguas	65 (66.33%)	7.45 (2.58)	61 (62.24%)	7.31 (2.69)	-.19	.845	.14 (2.86)
15. Son gente buena	48 (48.98%)	6.81 (2.03)	49 (50%)	6.74 (2.39)	-.36	.718	.06 (2.38)
17. Hacen los trabajos que la gente de aquí no quiere	37 (37.76%)	5.40 (3.19)	36 (36.73%)	5.52 (3.09)	-.12	.902	.11 (3.97)
19. Ayudan a mejorar la economía del país	8 (8.16%)	3.35 (2.19)	25 (25.51%)	4.66 (2.72)	-5.06	.000	1.32 (2.36)

puesta, asignando valores en torno a 1 y 3 (entre el 61.2 y 83.6%): 6 (el castellano se perderá), 18 (bajan el nivel de nuestras escuelas), 8 (quieren imponernos su religión), 10 (aumentan la delincuencia), 20 (son más machistas que los de aquí) y 2 (nos están invadiendo). Se expresan porcentaje de frecuencias y frecuencias (en paréntesis) de cada ítem: en color negro, puntuaciones contrarias (7-10); gris, valores neutros (4-6) y blanco, favorables (1-3). Ítems: 2. Nos están invadiendo, 4. Reciben más ayudas que los de aquí, 6. El castellano se perderá, 8. Quieren imponernos su religión, 10. Aumentan la delincuencia, 12. Traen enfermedades a nuestro país, 14. QUITAN el trabajo a los de aquí, 16. Tienen menos formación y cultura que los de aquí, 18. Bajan el nivel de nuestras escuelas, 20. Son más machistas que los de aquí

En cuanto a las opiniones contrarias a la inmigración, cabe señalar que no se detectó ninguna pregunta en que el nivel de respuesta adversa superase a los otros dos posibles posicionamientos: neutro o positivo. Sin embargo, se aprecian resultados en los que las puntuaciones de valores intermedios y negativos superan a los positivos (entre 52.6 y 66.7%): 16 (tienen menos for-

mación y cultura que los de aquí), 12 (traen enfermedades a nuestro país) y 14 (quitan el trabajo a los de aquí).

Finalmente, se detectó una cuestión en que la puntuación negativa superó a la positiva: 4 (los foráneos reciben más ayudas que los autóctonos).

Diferencias pre-post intervención

La valoración general del fenómeno migratorio en los escolares fue mayoritariamente favorable, tanto en pre-test como post-test, como puede observarse en el balance entre escala negativa y positiva en ambas mediciones. En este caso, la media de puntuaciones positivas está muy por encima de la media de las negativas (tabla 3 y 4).

Ateniéndonos al objetivo principal del estudio, tras el programa de intervención la población escolar mejoró significativamente sus actitudes hacia la inmigración y mostró una evolución positiva del balance de resultados de las escalas negativa y positiva. No se apreciaron incrementos en las actitudes negativas. En cambio, aunque se aprecia una ligera disminución en la escala de actitudes negativas, las diferencias no son

Tabla 5. Actitudes negativas ante la inmigración. Los datos se presentan en una escala Likert donde 1 representa una postura contraria a la afirmación y 10 favorable. En este caso las puntuaciones cuanto más bajas se interpretan como más positivas ante la inmigración. Las actitudes favorables se consideran puntuaciones entre 1 y 3.

	Pre		Post		Z	p	Incremento
	Act. favorable n (%)	M (SD)	Act. favorable n (%)	M (SD)			
2. Nos están invadiendo	60 (61.22%)	3.14 (2.52)	62 (63.27%)	3.17 (2.44)	-.03	.972	.03 (2.91)
4. Reciben más ayudas que los de aquí	28 (28.57%)	5.17 (2.93)	43 (43.88%)	4.30 (2.78)	-2.28	.023	-.82 (3.61)
6. El castellano se perderá	82 (83.67%)	2.01 (1.95)	89 (90.82%)	1.74 (1.25)	-.73	.464	-.26 (1.99)
8. Quieren imponernos su religión	72 (73.47%)	2.51 (2.27)	76 (77.55%)	2.42 (2.14)	-.44	.659	-.07 (2.33)
10. Aumentan la delincuencia	61 (62.24%)	3.04 (1.97)	57 (58.16%)	3.43 (2.35)	-.76	.444	.27 (2.24)
12. Traen enfermedades a nuestro país	46 (46.94%)	3.93 (2.48)	52 (53.06%)	3.64 (2.44)	-.95	.339	-.26 (2.91)
14. QUITAN el trabajo a los de aquí	46 (46.94%)	4.12 (2.74)	52 (53.06%)	3.82 (2.83)	-1.13	.258	-.31 (3.37)
16. Tienen menos formación y cultura	32 (32.65%)	4.77 (2.67)	38 (38.78%)	4.77 (2.93)	-.42	.673	.10 (3.56)
18. Bajan el nivel de nuestras escuelas	77 (78.57%)	2.14 (1.78)	76 (77.55%)	2.28 (1.68)	-.64	.513	.14 (2.13)
20. Son más machistas que los de aquí	62 (63.27%)	2.85 (2.22)	56 (57.14%)	3.33 (2.45)	-1.59	.111	.48 (3.08)

estadísticamente significativas, por lo que no deben ser consideradas (ver tabla 3).

En un análisis más detallado de los cambios de actitudes positivas (tabla 4) se aprecia una mejora significativa en dos ítems: 11 (hacen las cosas bien) y 19 (ayudan a mejorar la economía de nuestro país). Sin embargo, no se encuentran diferencias significativas en el resto de las variables analizadas.

En lo que respecta a las actitudes negativas ante la inmigración (tabla 5), no se redujeron las percepciones negativas, salvo uno de los ítems, que mejora significativamente tras la intervención: 4 (reciben más ayudas que los de aquí).

Discusión

La hipótesis de partida planteaba que la aplicación de un programa de EBP orientado a la educación intercultural y EpD en EF obtendría un cambio significativo en las actitudes positivas y reducirán sus actitudes negativas ante la inmigración. En este sentido, los resultados obtenidos parecen indicar que se cumple solo parcialmente. Los datos muestran que la intervención ha generado una mejora con diferencias significativas tanto en la puntuación global de la escala de actitudes positivas hacia la inmigración, como en la diferencia entre las dos escalas; mientras que en la escala de actitudes negativas la mejora no es significativa. Además, si analizamos los ítems de uno en uno, se puede com-

probar que solo hay diferencias significativas en dos ítems de la escala de actitudes positivas y en uno de la escala de actitudes negativas. Entre las actitudes positivas, los principales cambios aludieron a la dimensión económica-laboral.

Atendiendo al análisis descriptivo, se apreció cómo para los estudiantes de EF las actitudes favorables preponderaban sobre las creencias adversas. Entre las actitudes positivas prevaleció el discurso cultural, mientras que las negativas se centraban en el impacto económico. Los resultados coinciden con anteriores trabajos que encontraron un tipo de actitud dual: con claras actitudes positivas hacia el foráneo como la igualdad de derechos, buena percepción sobre la laboriosidad de estos; pero que también comparte creencias negativas, como el abuso de ayudas sociales o el incremento de la delincuencia (Etxebarria et al. 2013). Este perfil de ciudadano ya fue descrito por Rincken y Pérez (2007) y Rincken (2016) tras analizar las actitudes y opiniones en la comunidad andaluza y categorizar la muestra en cuatro grupos. En nuestro caso, la muestra guarda similitud con el grupo 3 (con una clara apreciación positiva del impacto cultural de la inmigración), que representaba un 19.6% del total.

Podemos encontrar una posible explicación a la inseguridad económica detectada en la teoría de posición grupal, a la que han recurrido otros trabajos en España (Rincken, 2015) y Europa (Finotelli & Ponzo, 2018). Según esta, el grupo dominante no se preocupa por el grupo subordinado en sí, sino por su propia posición

frente a él. Por consiguiente, un contexto económicamente desfavorable como el andaluz, con un alto índice de paro, sería propenso a mostrar inseguridad hacia el foráneo, precisamente por considerarlo una amenaza en la pugna hacia un mejor posicionamiento laboral.

Frente a la percepción de rechazo detectada inicialmente en la dimensión económica-laboral, fue la principal variable que mejoró tras la intervención. Se redujo la creencia de que reciben más ayudas que los de aquí y mejoró la visión utilitaria: ayudan a mejorar la economía de nuestro país y hacen las cosas bien. Es probable que esta mejora se deba al trabajo de investigación en grupos, en el que pudieron desvelar la realidad de los prejuicios. En este sentido, el presente estudio coincide con anteriores trabajos, en los que se aludía a los trabajos en grupos entre las estrategias para fomentar actitudes interculturales positivas en el aula (Rojas, 2003).

El modelo que presentamos puede facilitar el desarrollo de actitudes positivas hacia el inmigrante en estudiantes de Secundaria, aunque conviene seguir avanzando en la mejora de la reducción de los prejuicios. Una de las posibles explicaciones podemos encontrarlas en el modelo bidimensional (Berry, 1994). Bajo este modelo teórico, una persona con mayor desarrollo de la competencia cultural dispone de más recursos y capacidades que otros para lograr un equilibrio entre el mantenimiento de su propia identidad y el desempeño en otros grupos culturales. En nuestro caso, la inclusión intercultural podría haberse producido por un cambio de actitudes en el estudiante nativo (cultura dominante), que manteniendo su propia identidad logra aceptar que el inmigrante (cultura no dominante), tome parte activa de la sociedad y se muestre a favor de establecer relaciones con ellos.

Esta investigación apunta a una metodología de educación intercultural a través de la EF que se nutre a su vez de la EpD y EBP. Consideramos que puede complementar anteriores trabajos que recurrían en mayor medida intervenciones lúdicas como la práctica de juegos cooperativos y juegos del mundo (López-Pastor, Pérez, & Monjas, 2007; Molina & López-Pastor, 2017).

Siguiendo a Arjona et al. (2016), la EF ha mostrado algunas debilidades como medio para la educación intercultural, precisamente por la ausencia de tiempos de reflexión o debate y por anteponer el desarrollo de la habilidad física a cualquier otra meta. Aunque precisa ser desarrollado y contrastado en otros estudios, el presente trabajo muestra un indicio sobre las posibilidades de afrontar la intervención en EF apoyándose en un recurso didáctico basado en la EpD. Entre las características de este modelo se pretende favorecer en el estudiante valores de solidaridad, igualdad, in-

clusión, cooperación y justicia social partiendo de la acción informada y comprensión de las causas y efectos (Ortega, 2007).

En lo que respecta a la EBP, coincidimos con León, Martínez y Santos (2018) al considerarlo una pedagogía innovadora en EF hacia el fomento de sociedades más activas. En este caso, se muestra un indicio de la metodología EBP aplicada al desarrollo intercultural. En la presente aplicación se pueden observar notables posibilidades de aprendizaje para el desarrollo personal y social. En consecuencia, parece ser una propuesta para el estudiante que no sólo supera el modelo de observador pasivo, sino que atañe a la vida personal y avanza hacia un desarrollo moral; una experiencia EpD que hace del estudiante un joven sensible, entusiasta, reactivo ante situaciones de injusticia social y comprometido con su entorno social (Ortega, 2007). En este sentido, coincidimos con Lorente y Martos (2018) al considerar el aprendizaje como un proceso constructivo, con aspiraciones para preparar a jóvenes para toda la vida (*lifelong learning*) y hacer de ellos ciudadanos responsables en una sociedad democrática.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deberán ser tenidas en cuenta. En primer lugar, el número de participantes y duración de la intervención educativa animan a llevar a cabo programas más prolongados y ampliar el tamaño de la muestra. En segundo lugar, aunque el programa se muestra como una herramienta preventiva ante actitudes adversas frente a la inmigración, no aborda la interacción en el juego ni el análisis conductual. Por ello, conviene seguir profundizando en esta línea de trabajo. En tercer lugar, en este caso, se recabaron datos cuantitativos a través de cuestionarios, si bien, para futuros trabajos resulta de interés el empleo de técnicas cualitativas, de cara a mejorar la triangulación de técnicas e informantes y la recogida de datos durante el proceso de intervención.

Conclusiones

El Programa “Sport to Break Barriers”, orientado hacia una educación intercultural y basado EBP y EpD, demuestra ser efectivo para mejorar ligeramente las actitudes positivas del autóctono ante el inmigrante e invita a hacer de la materia de EF un medio en el que generar en los estudiantes experiencias deportivas enriquecedoras, haciéndolos más sensibles, solidarios, colaborativos y comprometidos por un cambio social.

Este trabajo puede resultar de interés para enriquecer el currículo de EF con experiencias transformadoras hacia un cambio educativo que trascienda el plano académico y reporte beneficios en el ámbito social.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, T. (2011). El enfoque intercultural en la búsqueda de buenas prácticas escolares. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 5(2), 23-42.
- Aguado, T. (2017). El enfoque intercultural en educación. En T. Aguado & P. Mata (Eds.), *Educación intercultural* (pp. 17-46). Madrid: UNED.
- Agudo, G. (coord.). *Educación para el desarrollo y la ciudadanía global*. Guía para su integración en centros educativos. Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- Aneas, M.A. (2005). Competencia intercultural, concepto, efectos e implicaciones en el ejercicio de la ciudadanía. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(13), 1-9.
- Arjona, A., Checa, J.C., Pardo, R., & García, N. (2016). Educación física y deporte: ¿Instrumentos de integración de inmigrantes? *Revista de Ciencias Sociales*, 22(3), 10-21.
- Asociación Médica Mundial (2004). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Tokio: Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM.
- Ballesteros, M.A., & Fontecha, E. (2019). Competencia Intercultural en Secundaria: Miradas entrelazadas de profesores y estudiantes hacia personas de otras culturas y creencias. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 18-36. doi:10.15366/tp2019.33.002
- Barker, D., Barker-Ruchti, N., Gerber, M., Gerlach, E., Sattler, S., Bergman, M., & Pühse U. (2013). Swiss youths, migration and integrative sport: A critical-constructive reading of popular discourse. *Europe Journal for Sport and Society*, 10(2), 143-160.
- Barrett, M., Byram, M., Lázár, I., Mompoint-Gaillard, P., & Philippou, S. (2013). *Developing intercultural competence through education*. Strasbourg: Council of Europe.
- Bender, W.N. (2012). *Project based learning*. Corwin: Thousand Oaks, CA.
- Besalú, X. & Tort, J. (2009). *Escuela y sociedad multicultural: propuestas para trabajar con alumnado extranjero*. Alcalá de Guadaíra: Madrid.
- Berry, J. (1994). *Acculturation and psychological adaptation*. En F.J.R. Van De Vijver A.M. Bouvy, P. Boski, & P. Schmitz (Eds.). *Journeys into cross-cultural psychology* (pp. 129-141). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Borgonovi, F., & Pokropek, A. (2017). *Birthplace diversity, income inequality and education gradients in generalised trust: The relevance of cognitive skills in 29 countries*. Paris: OECD Education Working Papers, 164. doi:10.1787/f16a8bae-en
- Burrmann, U., Brandmann, K., Mutz, M., & Zender, U. (2017). Ethnic identities, sense of belonging and the significance of sport: stories from immigrant youths in Germany. *European Journal for Sport and Society*, 14(3), 186-204. doi:10.1080/16138171.2017.1349643
- Caballero, M.J. (2010). Convivencia escolar. Un estudio sobre buenas prácticas. *Revista Paz y Conflictos*, 3, 154-169.
- Camino, X., Maza, G., & Puig, N. (2008). Redes sociales y deporte en los espacios públicos de Barcelona. *Apunts. Educación Física y deportes*, 91, 12-28.
- Carter-Thuillier, B., López-Pastor, V., Gallardo-Fuentes, F., & Carter-Beltrán, J. (2018). Immigration and Social Inclusion: Possibilities from School and Sport. En T. Sequeira (Ed.), *Immigration and Development* (pp. 57-74). Rijeka: InTech.
- Carter-Thuillier, B., López-Pastor, V., & Gallardo-Fuentes, F. (2017). La integración de los estudiantes inmigrantes en un programa de deporte escolar con fines de transformación social. *Qualitative Research in Education*, 6(1), 22-55. doi:10.17583/qre.2017.2192
- Cherng, H., Turney, K., & Kao, G. (2014). Less Socially Engaged? Participation in friendship and Extracurricular Activities among Racial/Ethnic Minority and immigrant adolescents. *Teachers College Record*, 116(3), 1-28.
- Civittillo, S., Schachner, M., Juanga, L., Van de Vijver, F., Handrick, A., & Noack, P. (2017). Towards a better understanding of cultural diversity approaches at school: A multi-informant and mixed-methods study. *Learning, Culture and Social Interaction*, 12, 1-14. doi:10.1016/j.lcsi.2016.09.002
- Civittillo, S., Juang, L., & Schachner, M. (2018). Challenging beliefs about cultural diversity in education: A synthesis and critical review of trainings with pre-service teachers. *Educational Research Review*, 24, 67-83. doi:10.1016/j.edurev.2018.01.003
- Díaz, A. (2009). El deporte una solución a la multiculturalidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(3). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/2998Diaz.pdf>
- Essomba, M. (2014). Inmigración, sociedad y educación en la UE. Hacia una política educativa de plena inclusión. *Cultura y Educación*, 24(2), 137-148. doi:10.1174/113564012804932074
- Etxeberria, F., Murua, H., Arrieta, E., Garmendia, J., & Etxeberria, J.P. (2012). Inmigración y educación. Actitudes del alumnado de secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(3), 97-131.
- Finotelli, C., & Ponzio, I. (2018). Integration in times of economic decline. Migrant inclusion in Southern European societies: trends and theoretical implications. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 44(14), 2303-2319. doi:10.1080/1369183X.2017.1345830
- Flecha, R., & Puigvert, L. (2002). Multiculturalismo y Educación. En T. Lleixà (Ed.), *Multiculturalismo y Educación Física* (pp. 9-45). Barcelona: Paidotribo.
- Flecha, J.R., & Puigvert, L. (2011). Contra el racismo. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 11, 135-164. doi:10.26754/ojs_ais/ais.200011187
- Fraser, J.L., Côté, J., & Deakin, J. (2005). Youth sport programs: an avenue to foster positive youth development. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(1), 19-40. doi:10.1080/1740898042000334890
- Gay, G. (2013). Teaching to and through cultural diversity. *Curriculum Inquiry*, 43(1), 48-70. doi:10.1111/curi.12002
- Griminger, I., & Möhwald, A. (2017). Intercultural education in physical education: results of a quasi-experimental intervention study with secondary school students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(5), 445-458. doi:10.1080/17408989.2016.1225030
- Hatzigeorgiadis, A., Morela, E., Elbe, A., Kouli, O., & Sánchez, X. (2013). The integrative role of sport in multicultural societies. *European Psychologist*, 18(3), 191-202. doi:10.1027/1016-9040/a000155
- Heinemann, K. (2002). Deporte para inmigrantes: ¿instrumento de integración? *Apunts. Educación Física y deportes*, 68, 24-35.
- León, O., Martínez, L.F., & Santos, M.L. (2018). Análisis de la investigación sobre Aprendizaje basado en Proyectos en Educación Física. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 27-42.
- Li, K., Sotiriadou, P., & Auld, C. (2015). An examination of the role of sport and leisure on the acculturation of Chinese immigrants. *World Leisure Journal*, 57(3), 209-220. doi:10.1080/16078055.2015.1066603
- Lleixà, T., & Soler, S. (2004). Experiencias y proyectos de actividad física y deportiva en entornos multiculturales. En T. Lleixà & S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales: ¿Integración o Segregación?* (pp.135-152). Barcelona, España: Horsori.
- López, S., Villamón, M., & Añó, V. (2018). Interculturalidad e inclusión en Educación Física: innovación educativa Erasmus in Schools. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 34, 389-394.
- López-Pastor, V. M., Pérez-Pueyo, A., & Monjas, R. (2007). La atención a la diversidad en el área de Educación Física. La integración del alumnado con necesidades educativas específicas, especialmente el alumnado inmigrante y de minorías étnicas. *Lecturas de Educación Física y Deportes*, 106. En: www.efdeportes.com.
- Lorente, E., & Martos, D. (eds.) (2018). *Educación física y pedagogía crítica. Propuestas para la transformación personal y social*. Lleida: Universitat de Lleida.
- Makarova, E., & Herzog, W. (2014). Sport as a means of immigrant youth integration: An empirical study of sports, intercultural relations, and immigrant youth integration in Switzerland. *Sportwissenschaft*, 44(1), 1-9. doi:10.1007/s12662-013-0321-9
- Martinek, T., Schilling, T., & Johnson, D. (2001). Transferring personal and social responsibility of underserved youth to the classroom. *The Urban Review*, 33(1) 29-45.
- Medina, J. (2002). Deporte, inmigración e interculturalidad. *Apunts. Educación Física y deportes*, 68, 18-23.
- Molina, F. (2010). Deporte, interculturalidad y calidad de vida: nuevos modelos de integración social. *Aduli*, 9, 165-173.
- Molina, M., & López-Pastor, V.M. (2017). Educación física y aprendizaje globalizado en Educación Infantil: Evaluación de una experiencia. *Didacticae*, 2, 89-104. doi:10.1344/did.2017.2.89-104

- Molina, M., & Pastor, C. (2004). Actividad física y educación para la salud: promoción en entornos multiculturales. En T. Lleixà & S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales: ¿Integración o Segregación?* (pp. 81-94). Barcelona: Horsori.
- Moreno, J.M. (1999). Comportamiento antisocial en los centros escolares: una visión desde Europa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 189-206.
- Oliveras, A. (2000). *Hacia la competencia intercultural en el aprendizaje de una lengua extranjera*. Madrid: Edinumen.
- Ortega, M.L. (2007). *Estrategia de educación para el desarrollo de la cooperación española*. Madrid: Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
- Paredes, J., & Reina, R. (2006). La actividad física y el deporte como mediador intercultural. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche*, 1(1), 216-235.
- Rinken, S. (2015). Actitudes hacia la inmigración y los inmigrantes: ¿en qué es España excepcional? *Migraciones*, 37, 53-74. doi:mig.i37.y2015.003
- Rinken, S. (2016). Crisis económica y sentimiento antinmigrante: el caso de Andalucía. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 156, 77-96. doi:10.5477/cis/reis.156.77
- Rinken, S., & Pérez, M.P. (2007). *Opiniones y actitudes de la población andaluza ante la inmigración*. Sevilla: Consejería de Gobernación. Junta de Andalucía.
- Rojas, G. (2003). Estrategias para fomentar actitudes interculturales positivas en el aula. *Aldaba*, 29, 71-87.
- Soler, S., Flores, G., & Prat, M. (2012). La Educación Física y el deporte como herramientas de inclusión de la población inmigrante en Cataluña: El papel de la escuela y la administración local. *Revista pensar a práctica*, 15(1), 253-271.
- Theeboom, M., Schailée, H., & Nols, Z. (2012). Social capital development among ethnic minorities in mixed and separate sport clubs. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 4(1) 1-21. doi:10.1080/19406940.2011.627359
- Zwahlen, J.A., Nagel, S., & Schlesinger, T. (2018). Analyzing social integration of young immigrants in sports clubs. *European Journal for Sport and Society*, 15(1), 22-42. doi:10.1080/16138171.2018.1440950

Víctimas de bullying: aportaciones para identificar casos de acoso en Educación Física dentro de la Educación Secundaria Obligatoria

Victims of bullying: contributions to identify cases of bullying in Physical Education in High School Education

Antonio Bascón-Seda, Gonzalo Ramírez-Macías

Dpto. de Educación Física y Deporte. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. España.

CORRESPONDENCIA:

Antonio Bascón Seda
antoniobascon@us.es

Fecha Recepción: agosto de 2018 • Fecha Aceptación: mayo de 2019

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Bascón-Seda, A. & Ramírez-Macías, G. (2020). Víctimas de bullying: aportaciones para identificar casos de acoso en Educación Física dentro de la Educación Secundaria Obligatoria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 109-119.

Resumen

El objetivo es analizar la percepción de víctimas de bullying en educación física. Ello ayudará a detectar aspectos propios de la educación física a los que los profesionales deben prestar especial atención, para identificar y evitar casos de acoso escolar. La muestra está conformada por tres personas víctimas de bullying en Educación Secundaria, a los que se les entrevistó siguiendo un modelo de entrevista semiestructurada. El análisis de estas entrevistas se realizó mediante la técnica de análisis de contenido. Los resultados destacan que en educación física existen características intrínsecas que facilitan episodios de acoso escolar, como la conformación de los grupos, la existencia de espacios de acoso (como los vestuarios), los diferentes niveles motrices del alumnado, los roles de cada alumno/a dentro de la asignatura o los contenidos y actividades que se utilizan.

Palabras clave: Educación física; bullying; violencia escolar; acoso escolar.

Abstract

The objective is to analyze the perception of bullying victims in Physical Education. This research will help detect own characteristics of physical education to which professionals must pay special attention, to identify and avoid cases of bullying. The sample consists of three people victims of bullying in High School, who were interviewed following a semi-structured interview. The analysis of these interviews was carried out using the content analysis technique. The results highlight that in Physical Education there are intrinsic characteristics that facilitate episodes of bullying like as conformation of the groups, spaces of harassment, such as locker rooms, motor levels of students, roles within the subject, content and activities that are used.

Key words: Physical Education; Bullying; School Violence.

Introducción

La problemática del abuso o maltrato entre iguales ha tomado gran importancia en la conciencia social, ya sea por la repercusión de los casos conocidos, por la preocupación de las familias o por las campañas mediáticas que los distintos medios de comunicación y organismos han llevado a cabo. Esto está produciendo que la sociedad cada vez se encuentre más concienciada al respecto, llevando esta concienciación a las aulas de colegios, institutos y otros centros donde, aún, la comunidad educativa no conoce en profundidad las características de este problema, por lo que se dificulta la identificación, detección e intervención eficaz contra este problema.

Mora-Merchán (2000, p. 39) definió el maltrato entre iguales como:

“La agresión no accidental de un chico o chica, o grupo de ellos, sobre un compañero o compañera de forma frecuente o muy frecuente. Estas agresiones pueden tomar diferentes formas, siendo las más comunes las físicas (empujar, golpear, zarandear, etc.), verbales (insultar, decir cosas desagradables o injuriosas, reírse de alguien, etc.) y sociales (contar rumores sobre otros a terceras personas, exclusión social, impedir a alguien participar en actividades, etc.). De esta situación la víctima no puede escapar por sus propios medios, ya que el agresor es más poderoso (física, social y/o psicológicamente), lo que genera malestar y miedo. No sería maltrato entre iguales las agresiones accidentales o no frecuentes o aquellas donde dos alumnos de la misma fuerza o estatus social participan.”

Autores como García y Conejero (2010) advierten de un incremento de casos hasta la actualidad, lo que supone una problemática social que preocupa a las familias. Sin embargo, esta alarma social de la que los medios de comunicación se hacen eco, poco ayuda a la problemática, pues la información que aportan es habitualmente equivocada, confusa y alarmista. Igualmente, este aumento de casos va de la mano de los problemas que encuentra la comunidad educativa para intervenir, debido al mismo motivo: el desconocimiento general de la problemática. Votre (2006), Botelho y Souza (2007) comentan que este desconocimiento general no solo reside en el profesorado (Díaz-Aguado, 2005), sino en el resto de la comunidad educativa, como son las familias, equipos directivos, inspectores, etc.

Debido a este desconocimiento general, es complicado marcar una intervención adecuada por parte de los docentes, aún más si variamos el contexto escolar, el

tipo de aula, la organización del alumnado y otros muchos factores. En un plano más específico, habría que añadir a este desconocimiento general el existente respecto a esta problemática en cada asignatura, ¿caso el bullying tiene las mismas características en una clase de matemáticas, que en una de educación plástica o de educación física?

En el caso concreto de este artículo nos centraremos en la educación física, que, por su propia idiosincrasia y contexto, es una materia donde es posible detectar casos de acoso con mayor facilidad que en otras asignaturas de un mayor carácter teórico, espacios más formalizados y con altas dificultades de identificación de este fenómeno (García & Conejero, 2010). Al respecto, destacaremos varios aspectos específicos de esta materia. En primer lugar, la existencia de espacios abiertos en esta asignatura supone un arma de doble filo debido a que, por un lado, permite una mayor interacción entre el alumnado, beneficiando el aprendizaje y la socialización. Sin embargo, por otro lado, esta misma interacción supone mayores oportunidades para el agresor o, en general, para realizar acciones de acoso, comportamientos discriminatorios y de rechazo. Del mismo modo, la asignatura de educación física se sirve directa y especialmente de la observación para, por ejemplo, aportar feedback o evaluar. Todo ello aporta experiencia al profesorado en relación a la observación de las interacciones entre el alumnado, lo cual puede ser muy positivo a la hora de identificar casos de bullying. Como idea final, diremos que la asignatura de educación física es la única donde se pone de manifiesto la competencia motriz, por tanto, queda en un lugar privilegiado para localizar características/rasgos físicos y motrices que pueden marcar vulnerabilidades en el alumnado, los cuales más tarde pueden convertirse en focos de acoso.

Por todo ello, consideramos que la educación física es una asignatura que cuenta con unas características intrínsecas que la hace especialmente sensible en relación al bullying, por lo que analizar casos de acoso en esta asignatura puede ayudar a identificar rasgos específicos de este fenómeno, que permita al profesorado luchar de forma más eficiente al respecto. Así, esta investigación parte del siguiente problema y los subsiguientes objetivos:

¿Qué características tienen los episodios de acoso entre iguales dados en la asignatura de educación física desde la perspectiva de las víctimas de estos?

Objetivo general:

- Conocer y analizar los rasgos, características y elementos que posee el fenómeno del bullying en educación física desde la perspectiva de las víctimas.

Objetivos específicos:

- Detectar qué rasgos y características poseen las víctimas de bullying en el área de educación física a partir de su propia vivencia.
- Identificar los rasgos y características que poseen los agresores y los espectadores desde el punto de vista de las víctimas dentro de la asignatura de educación física.
- Conocer que implicación tiene la asignatura de educación física (contenidos, actividades, espacios, grupos) y su profesorado en los episodios de bullying sufridos por las víctimas.

Método

El estudio que se plantea parte del paradigma cualitativo, en concreto desde un enfoque fenomenológico, que estudia el mundo subjetivo de la experiencia humana a través de sus propias creencias, significados e interpretaciones (Wertz et al., 2011). Como técnica de recogida de datos se utiliza la entrevista semi-estructurada (Tójar, 2006). La utilización de este instrumento se fundamenta en la necesidad de abordar cada caso concreto con profundidad, pero sin que la persona se sienta encorsetada en un esquema cerrado, de forma que se abordan una serie de preguntas comunes, pero se deja al entrevistado la suficiente libertad para poder abordar otras cuestiones que, para él, sean relevantes. El hecho de contar con una base común de preguntas asegura la posibilidad de conseguir evidencias comunes entre los casos, con lo que sería posible ir progresivamente generalizando dichas evidencias por saturación (Thomas & Nelson, 2007).

Las víctimas de acoso han sido seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico de bola de nieve debido a la dificultad de acceso a estos casos. De esta forma, se localizaron tres personas dispuestas a compartir sus experiencias de acoso escolar en educación física en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria. Estas personas, cuyas edades son, 18, 24 y 26, han terminado, por tanto, la escolarización obligatoria en Andalucía. Debido a las características que tiene esta investigación, la misma ha superado la aprobación del Comité Ético de Investigación, órgano perteneciente a la Universidad de Sevilla.

Estas entrevistas, grabadas tanto en vídeo como en audio, fueron transcritas para más tarde aplicarse a esos datos la técnica de análisis de contenido mediante la cual, de forma inductiva, se generaron diferentes categorías de análisis entorno al fenómeno estudiado. Ambos investigadores sometieron sus análisis independientes al índice Kappa de Cohen, obteniendo un nivel de concordancia de 0.85.

Trazando el procedimiento seguido, en primer lugar, se determina el número de casos necesarios para abordar el objeto de estudio. Seguidamente, se realiza la preparación de la técnica y el instrumento. Se marcan a groso modo las dimensiones de estudio gracias a la revisión de la literatura realizada y de las inquietudes que como investigadores se deben cuestionar, creándose, más tarde, el guion de las entrevistas. Gracias a estas dimensiones, se va realizando el guion que contendrá las preguntas necesarias para obtener todos los datos dentro de cada dimensión. Las respuestas a estas preguntas, y otras que surgen a lo largo de la entrevista, ayudan a obtener los datos que, luego analizados, aportan los resultados y conclusiones del estudio, los cuales contestarían al problema de investigación. Antes de comenzar, se realiza una prueba piloto de la entrevista a un sujeto, para conocer así la viabilidad de esta, el tiempo de entrevista, la buena redacción de las preguntas, etcétera, verificando si las preguntas dan respuesta a lo que se busca cuando son redactadas, así como que todos los datos deseados sean obtenidos y no queden algunos fuera de las preguntas realizadas. A continuación, se realizan las entrevistas presencialmente en Sevilla en los meses de julio, agosto y septiembre, cuidando todos los aspectos que requiere esta técnica. Con el audio obtenido, se realiza la transcripción de las entrevistas para luego poder ser utilizadas de forma tangible para su análisis. Tras ello se crean todas las categorías necesarias para contener los datos obtenidos y organizarlos. Igualmente se crean las subcategorías necesarias y se buscan aquellos indicadores que ayudan a presentar los resultados. Se ponen ejemplos para cada indicador, ayudando así a la posterior presentación de los resultados. Igualmente, se definen las categorías, subcategorías e indicadores de forma que queden claras tanto para el investigador como para otros investigadores. Una vez realizado este paso, se produce una reorganización y recategorización debido a que pueden existir categorías que engloben a otras, información ya presente en otras categorías, etc. Por último, se realiza una propuesta final de categorías que ayudará a presentar los resultados.

Resultados y discusión

En este apartado se presentan los resultados obtenidos acompañados, en los casos donde se puedan mostrar de manera precisa y clara, las partes transcritas directamente de las entrevistas realizadas. Estos resultados, a su vez, serán discutidos y matizados *in situ*. Debido a la gran cantidad de información, esta se

organizará de acuerdo a las categorías emergidas del análisis de contenido, salvo en el último subapartado, el cual servirá para aportar información sobre los resultados y ser ampliados y/o matizados.

Clases de educación física

En primer lugar, encontramos que en las clases de educación física la frecuencia de los episodios de acoso era alta. Como hemos podido ver, este es uno de los tres rasgos diferenciadores y definitorios de la problemática de acoso entre iguales (Smith & Sharp, 1994). Investigaciones de autores como Roland (1989), Whitney, Rivers, Smith y Sharp (1994) y Mora-Merchan (2000) defienden que para que un caso pueda considerarse bullying debe existir estabilidad en el tiempo de estos actos, agresiones de diferente naturaleza y diferencias de poder entre víctima y agresor. En nuestro estudio observamos cómo se cumplen estas tres premisas. De la misma forma, autores como Morita (1985) también defienden que un individuo posee un rol dominante frente al resto y que la víctima pertenece (de alguna forma) al mismo grupo que el intimidador, premisas que también vemos cumplidas en nuestra investigación.

Atendiendo a lo acontecido en estas clases, el trato con los no agresores (posibles espectadores) no cambiaba respecto a otras asignaturas. Sin embargo, en la relación agresor-víctima encontramos disparidad, ya que algunas víctimas defienden que el acoso se veía mermado en esta asignatura, mientras que otras defendieron que era similar o algo superior al encontrado en otras materias. Atendiendo a las diferentes clasificaciones de los roles que encontramos en el fenómeno, decir que autores como Stephenson y Smith (1987), Bowers, Smith y Binney (1994), Sutton y Smith (1999), Ortega y Mora-Merchán (1995), Salmivalli y col. (1996) presentan clasificaciones incompletas, ya que dejan fuera a algunos roles que hemos encontrado en nuestro estudio. De hecho, en el estudio de Sutton y Smith (1999) más del 15% de los encuestados no se sienten identificado con ningún rol de los propuestos por estos anteriores autores, hecho que apoya los resultados encontrados en nuestra investigación. De esta forma, es necesaria una clasificación donde se encuentren las víctimas, agresores y espectadores, así como subcategorías o subtipos dentro de cada rol, para así poder detectar en mayor medida todos los roles pertenecientes a la problemática y los rasgos inmersos en cada uno.

Volviendo a la asignatura, entre los posibles beneficios que podría tener la educación física, los sujetos en su vivencia aportan que:

“JLGS: (...) A mí me ayudó mucho, porque yo me quedé canijo, la gente me decía gordo y ya pues iba al gimnasio, me estoy poniendo mejor, estoy más seguro de mí mismo, me está dando todo más igual.” (JLGS, 2017, entrevista).

Los testimonios de las víctimas sugieren un empoderamiento de esta, la disminución de los rasgos de acoso, la mejora de los rasgos físicos que son focos de acoso, mejora de su autoestima, autoconcepto y seguridad en sí mismo/a.

En función de los niveles motrices que pudieron observarse en la asignatura, el agresor posee mayor nivel motriz que la víctima, además de que estas últimas poseen torpeza motriz:

“JLGS: (...) yo no tenía la capacidad que tenían ellos para correr (...) como todos podían correr los 20 minutos y yo me paraba a los 5 pues decían “mira este, no sé qué” (...)” (JLGS, 2017, entrevista).

Como hemos visto en la justificación, los roles que se presentan en las actividades físicas y deportivas pueden promover la instauración o empoderamiento de los agresores. En este estudio las víctimas así lo apoyan, admitiendo que el agresor adquiere roles predominantes:

“IVBP: Yo creo que sí, porque, muchas veces, por ejemplo, cuando tienes que hacer equipos.” (IVBP, 2017, entrevista).

En relación con esto último, la elección y conformación de los grupos en educación física puede influir generando o perseverando situaciones de acoso escolar, ya sea por conformación de los grupos por sexo, grupos mixtos, conformaciones al azar, conformaciones donde un capitán elige a los jugadores, etcétera.

Atendiendo a los contenidos y actividades propias de la asignatura, vemos cómo existen contenidos que pueden propiciar tanto el acoso como la muestra de rasgos que pueden ser foco de acoso, como la torpeza motriz. Las víctimas defienden que en contenidos como el calentamiento, los deportes colectivos, la expresión corporal y/o las actividades individuales se generan situaciones de bullying más comúnmente.

Si nos centramos en los espacios donde se produce la asignatura de educación física, las víctimas perciben que estos influyen en cómo se da el bullying. Especialmente en vestuarios y baños, aunque también en otros como salas de material, pistas o gimnasio. En el caso concreto de las zonas de aseo, las víctimas incluso ni entraban por evitar estas situaciones de acoso:

“E: ¿Y en la etapa secundaria? ¿también eran el recreo y tiempos libres? JLGS: (...) Ya por las tardes también. E: ¿Y en los vestuarios? JLGS: (...) yo no entraba.” (JLGS, 2017, entrevista).

“IVBP: Normalmente en clase y en el cambio de hora. En los recreos no. (...) No, en vestuarios nada, yo procuro salir de las primeras por si acaso...” (IVBP, 2017, entrevista).

Resumiendo lo acontecido en educación física, nuestros resultados están en la línea de investigaciones como las de Oliveira y Votre (2006) y Botelho y Souza (2007), que argumentan que el profesorado no está preparado para controlar e intervenir en estas situaciones (Díaz-Aguado, 2005), además de que el desconocimiento del propio problema hace que la intervención sea dificultosa, como veremos en el siguiente subapartado. Relacionado con todo ello, es importante formar transversalmente al profesorado, especialmente en inteligencia emocional, ya que a mayor formación y satisfacción laboral, mayor percepción de casos, mejor intervención y menor burnout en este colectivo (Kroupis et al., 2017). Siguiendo con Botelho, en su estudio sobre los espacios de educación física más propensos a que se originen episodios de bullying, encontramos resultados similares a los nuestros: clases y actividades de educación física y vestuarios. Como se intuía en un principio, debido a factores propios de la asignatura y al clima que conforma la educación física, se permite relaciones cercanas y espontáneas, facilitando al mismo tiempo que se generen comportamientos discriminatorios y de rechazo entre el alumnado (García & Conejero, 2010), hecho presente en nuestros resultados. Igualmente, en este estudio encontramos cómo el propio funcionamiento de la materia produce que salgan a la luz factores condicionantes del problema que producen una hegemonía de unos alumnos/as frente a otros. Por último, ciertas actividades de la propia asignatura pueden contener juegos competitivos que pueden confundirse con conductas agresivas, incluso desembocar en estas. Neill (1976) defiende que estos juegos proporcionan al agresor una forma de medir el poder que tiene sobre otros, aportándole confianza para convertir el juego, posteriormente, en un episodio de acoso.

Profesorado de la asignatura de educación física

Enlazando con lo anterior, el profesorado de la asignatura es el máximo responsable de lo acontecido en estas clases, ya sea por la programación de contenidos y actividades, la atención en el alumnado u otros factores.

Atendiendo a la percepción que tienen las víctimas sobre el profesorado de la asignatura, creen que sus profesores potencian (consciente o inconsciente-

mente) desigualdades entre los discentes. También creen que admiran la actitud del agresor, que tienen preferencia hacia él y que marca vulnerabilidades en el alumnado. Por último, una víctima también admite que cree que su profesor realiza una buena praxis y que es una buena persona y profesional:

“E: ¿Crees que los profesores de EF de alguna forma marcan las vulnerabilidades de los alumnos, aunque no sea de forma consciente?”

JLGS: Sí, yo creo que sí (...) yo creo que los maestros de EF se fijan en esa gente y les tienen como preferencia.” (JLGS, 2017, entrevista).

Referente a la cuestión de si el profesor/a conoce las situaciones de acoso acontecidas, todas las víctimas creen que el profesorado no es consciente de este hecho. En algunos casos donde la víctima habla con el profesorado, admiten intuirlo, pero bajo la propia percepción del profesor/a, nunca desde indicios claros como la observación o los testimonios de espectadores, víctimas y/o agresores. Por este mismo motivo, la intervención de los profesores no suele darse.

Autores como Rutter (1979) y Melero (1993) afirman que la ética de las escuelas es un factor influyente en la conducta social que toman los alumnos y alumnas, así como los valores e ideas que estos adquieren. Por todo ello, el profesorado es un importante agente social. De la misma manera, el sistema educativo favorece la competición, los aprendizajes repetitivos, el éxito en los exámenes, olvidando la cooperación, la reflexión, el propio aprendizaje, las inquietudes del alumnado, etcétera, puede producir que este problema se agrave. No debemos olvidar que el bullying, de forma simplista, es una imposición de poder social de un individuo o grupo sobre otro individuo o grupo para enaltecer aún más su poder.

Otros resultados encontrados comunes a otros estudios han sido la infelicidad o sentimientos similares en la escuela (Boulton & Underwood, 1992; Kochenderfer & Ladd, 1996) y la falta de amigos, pérdida de confianza, autoestima, etcétera (Smith, 1989). También se ha encontrado una relación entre las experiencias de bullying y problemas como la soledad, baja autoestima, etc. (Kochenderfer & Ladd, 1996) dados en la escuela. Autores como Jiménez y Lehalle (2012) encuentran resultados similares.

Víctimas en la asignatura de educación física

Referente a las víctimas, en primer lugar podemos encontrar que existen varias características en las que se centran para acosarla. Estos pueden ser sus rasgos

físicos, su condición sexual, envidias hacia la víctima, la vestimenta o la torpeza motriz:

“JLGS: (...) Yo antes estaba muy gordito, muy bajito y muy gordito (...) se empezaron a meter conmigo por eso (...) empezaron a decirme maricón cuando yo no soy maricón (...) todos podían correr los 20 minutos y yo me paraba a los 5 pues decían “mira este, no sé qué” (...)” (JLGS, 2017, entrevista).

Prestando atención a los factores que inciden en el problema, autores como Samivalli y col. (1996) u Olweus (1984) argumentan que el bullying está determinado indudablemente por muchos factores, tanto personales como contextuales. En nuestro estudio, hemos visto cómo las características externas de intimidadores y víctimas (rasgos físicos, fuerza, limitaciones, motricidad, etcétera), las características psicológicas y conductuales, la historia previa o las características del contexto escolar influyen en los episodios de bullying, lo que hace que nuestro estudio tome aún mayor relevancia para conocer qué características, rasgos y/o elementos son. Cava y col. (2006), Cerezo (2006) o Vera (2010) en sus estudios también registran variables similares, las cuales influyen en la conducta del agresor y, por tanto, en el fenómeno. En relación a esto, los rasgos físicos más comúnmente encontrados suelen ser la corpulencia y la baja estatura. En cuanto al carácter, las víctimas poseen los siguientes rasgos de personalidad: debilidad, vulnerabilidad, timidez, buen estudiante... Otras características directamente relacionadas con las víctimas podrían ser la gran dificultad en las relaciones sociales, escasas relaciones de amistad, repercusión del acoso en acciones de la vida cotidiana como la no ingesta de alimentos, normalización del acoso o ansiedad.

“MOT: (...) fue traumático... Como tuve daños en la espalda y puede que estuviera mucho tiempo... Estuve dos días acostada pues no podía moverme del dolor y... luego tuve que dejar cosas que me gustaban mucho como salir en semana santa porque no podía estar de pie y sí que eso fue para mí duro... También me condicionó actividades de mi vida diaria (...)” (MOT, 2017, entrevista).

Cerrando las características propias de las víctimas, encontramos que suelen ser torpes motrizmente, como ya hemos adelantado en categorías anteriores. En cuanto a la autoimagen que poseían las víctimas sobre ellas mismas en ese entonces, encontramos que algunos sujetos cuyo acoso fue verbal, poseían una imagen negativa de sí mismos. Según las víctimas, el foco de acoso en el que se centraron los agresores para acosarles fueron su físico y las envidias hacia su persona.

Ligado al anterior punto, es importante conocer que los tipos de agresión sufrida varían, aunque es común encontrar varios tipos en una misma agresión. En los testimonios de las víctimas encontramos desde agresiones verbales y/o físicas hasta psicológicas y sociales. En un estudio de Whitney y Smith (1993) se recogen las diferentes conductas de acoso, siendo en su mayoría en la etapa de secundaria los insultos o motes (62%), agresión física (26%), amenazas (25%), rumores (24%) y otras conductas como el aislamiento social o agresiones raciales con un porcentaje bajo. En nuestro estudio encontramos las conductas aquí registradas por estos autores. A esta idea también se subscriben autores como Mora-Merchán (2000). Siguiendo con estas conductas, en nuestro estudio encontramos cómo, para una misma víctima, pueden darse varias de ellas, hecho también constatado por Crick (1997), Bjorkqvist y col. (1992), Lagerspetz y Bjorkqvist (1994), Mynard y Joseph (2000).

Siguiendo con el estudio del fenómeno en los géneros, Galen y Underwood (1997) defienden que las chicas perciben las formas de agresión verbal y social más efectivas o dañinas que otros tipos de agresión, al contrario que en nuestro estudio, donde una chica que ha sufrido todos los tipos de agresión considera la agresión física la más dañina en todos los aspectos.

En algunos casos, observamos cómo las víctimas no autoperciben estar viviendo situaciones de acoso y/o estar inmersos en bullying. En ocasiones, necesitan de que otras personas les hagan reflexionar sobre ello, hecho importante para su posterior denuncia:

“E: ¿te diste cuenta de que estabas inmersa en un problema de bullying tú misma o (...)? MOT: Realmente no (...)” (MOT, 2017, entrevista).

En los casos en los que la víctima sí es consciente del bullying, encontramos que estas denotan la intención del agresor al realizarlas. Las dos principales intencionalidades percibidas son tapar las inseguridades del propio agresor y demostrar su superioridad (ante la víctima en primer lugar y, en segundo lugar, frente al grupo clase):

“IBVM: (...) yo creo que no que era una forma de protegerse de sus inseguridades y tú las ves en otras personas y vas a por ellas (...)” (IVBP, 2017, entrevista).

En relación con ello, podemos enunciar las diferentes formas de permisión de estas agresiones por parte de la víctima: permisión total de las agresiones; contestaba verbalmente a las agresiones; se autocastigaba por las agresiones; y auto convencimiento de merecer

tales agresiones. En cuanto a las respuestas de las víctimas sobre las conductas de acoso, encontramos puntos de unión en los resultados de investigaciones de Salmivalli, Karhunen y Lagerspetz (1996): contraataque, impotencia e indiferencia.

Como conclusión de este epígrafe, es importante marcar otros rasgos complementarios que pueden ayudar a detectar y conocer estas vivencias:

- Debido a estos episodios de acoso, las víctimas han sufrido episodios de ansiedad creados directamente por estos acontecimientos, siento incluso traumáticas para la víctima y condicionando las actividades diarias de esta. Junto a estos episodios de ansiedad, aparecieron otros sentimientos post-acoso, como la rabia, el miedo, la vulnerabilidad, soledad y/o desprotección.
- Se recogieron datos acerca de la percepción que tenían estas víctimas sobre la agresión física y la verbal, haciéndoles cuestionarse cuál sentían como más dañina para ellos. Aquellas víctimas que habían sufrido solo agresión verbal argumentaban que esta era peor. La víctima que sufrió ambas, defiende que la física fue mayor.

Agresor en la asignatura de educación física

Atendiendo a las características del agresor, en cuanto a los rasgos físicos o la apariencia física de los agresores, las víctimas identifican individuos corpulentos, de estatura media-alta, pelo corto, musculados y deportistas y de vestimenta moderna. En cuanto a las chicas, los rasgos son similares exceptuando el pelo largo.

Por otro lado, las víctimas definen que los rasgos de carácter que encuentran en agresores son la prepotencia, impulsividad, confianza, seguridad, extroversión y extorsión.

En cuanto al nivel motriz de los agresores, estos tienen mayor destreza y desempeño motriz que la víctima e incluso mayor que el grupo clase:

“MOT: (...) sí, sí, hacía mucho deporte (...) E: Motrizmente si me has dicho que destacaba, ¿no? MOT: Sí.” (MOT, 2017, entrevista).

Siguiendo con esta apreciación, en estudios como el de Stephenson y Smith (1989) encontramos muchos puntos en común, ya que tanto en este como en el nuestro vemos cómo la obesidad, sobrepeso y/o la torpeza motriz son rasgos externos de las víctimas que suelen ser foco de acoso. Igualmente, estos autores defienden que uno de los rasgos más característicos de los agresores es su fortaleza física, hecho también

presente en nuestro estudio, aunque, como defiende West (1990), no es estrictamente necesario para generar conductas de agresión.

Pasando a conocer las características actitudinales de los agresores, encontramos que actúan individualmente (aunque no es lo más común) o asociándose en pequeños grupos, ya sea un grupo con el agresor y otros potenciales agresores; o un grupo de agresores donde existe un cabecilla que es el agresor principal.

“E: ¿A estos compañeros también los considerarías agresores o solo a la chica? IBVP: No, yo creo que a todos, porque ella empezaba y los demás como que seguían (...) había una cabecilla, pero normalmente en grupo (...)” (IVBP, 2017, entrevista).

Si estudiamos el entorno social de los agresores, encontramos disparidad en los rasgos encontrados, ya que se presentan casos donde están socialmente aceptados y otros casos donde se encuentran socialmente excluidos. En cualquier caso, su objetivo es aumentar su estatus en el grupo. Donde sí encontramos unanimidad en el testimonio de las víctimas es en la posición dentro del grupo que le dan al agresor, ya que todos le sitúan como líder:

“IBVP: En el ámbito de clase sí (era la líder), sobre todo por el respeto –entre comillas– que tenían los compañeros hacia ella...” (IVBP, 2017, entrevista).

Stephenson y Smith (1989) también se interesaron por los aspectos psicológicos de los agresores, encontrando, al igual que en nuestro estudio, que eran impulsivos y agresivos. Por otro lado, en las víctimas, Whitney, Nabuzoka y Smith (1992) encontraron que las víctimas eran vergonzosas y tímidas, al igual que en nuestro estudio. Si es cierto que en nuestra investigación encontramos otros rasgos definitorios tanto en las víctimas como en los agresores, como la baja autoestima, introversión, solitarias, etcétera.

Si aportamos más resultados acerca de la autopercepción de poder sobre el grupo del agresor, encontramos cómo el agresor percibe su poder sobre el grupo, encontrándose también querido y respetado por este:

“E: ¿Sentías o percibías que el agresor poseía mayor poder que tú? ¿En qué sentido? JLGS: Sí (...) porque todo el mundo lo quería, todo el mundo lo respetaba” (JLGS, 2017, entrevista).

En Zakrisky y Coie (1996) encontramos que los agresores conocen o perciben su poder dentro del grupo y eso hace que inicien las agresiones sobre individuos

de menor estatus social dentro de este. En nuestros resultados, encontramos que esto es así, aunque también usan estas agresiones para instaurar, aún más, su poder dentro del grupo. En estudios como el de Cerezo y Méndez (2012) también encontramos resultados similares a los nuestros.

Algunos resultados encontrados los testimonios de las víctimas nos presentan que el agresor se centra en un solo sujeto dentro del grupo clase.

Para cerrar este punto, atenderemos a los tipos de agresiones realizados por estos agresores, donde hemos encontrado violencia verbal, violencia física y exclusiones sociales:

MOT: (...) empezaron lo que es la típica mofa (...) el agresor, que me puso una zancadilla y me rompió dos vértebras (...) lo único que sentí luego es que me sentía sola (...)" (MOT, 2017, entrevista).

Espectadores en la asignatura de educación física

Si analizamos los espectadores que podemos encontrar bajo la problemática de bullying, un pequeño grupo lo conforman los propios amigos de la víctima, los cuales suelen ser pocos y, comúnmente, fuera del grupo clase. El resto de espectadores suelen ser compañeros de la asignatura.

Los testimonios estudiados nos presentan las diferentes posturas que toman los espectadores antes los episodios de bullying: hechos donde se defiende a la víctima; donde al principio la defendían y luego indiferencia; donde no se hace nada para evitar la agresión ni por provocarla; donde se apoya al agresor; donde se crean dos bandos, uno de apoyo a la víctima y otro de apoyo al agresor; y donde hacen vacío a la víctima.

En cuanto a la percepción de poder que tiene el agresor en el grupo desde el prisma de los espectadores, encontramos que tanto la víctima como los espectadores consideran al agresor como una figura de poder dentro del grupo:

"MOT: (...) ellos sabían que él era quien lo controlaba todo. Él, por ejemplo, si sabía que estaban aburridos y querían cachondeo podían contar totalmente con él e iniciar esta práctica." (MOT, 2017, entrevista).

Hay que subrayar que las víctimas no consideran a los espectadores también como agresores. En todos los casos, los espectadores que apoyan al agresor son considerados por la víctima como meros espectadores:

"MOT: Por una parte, agresores y por otros meros espectadores porque realmente había amigas suyas que

tenían un papel de mero espectador, pero otras que colaboraban con las burlas de otros compañeros." (MOT, 2017, entrevista).

Finalmente, hay que destacar que dos de los entrevistados piensan que, sin estos espectadores, no habría habido episodios de acoso escolar, mientras que, en el otro caso, la víctima piensa que existiría con y sin espectadores. Por tanto, la influencia de los espectadores en los casos de bullying es un rasgo importante, aunque no totalmente determinante.

Si un dato es relevante y esclarecedor es que, como en investigaciones de Bjorkqvist y col. (1982) y Salmivalli y col. (1996), el alumnado, de una forma u otra, está inmerso en el problema. Por la misma línea, encontramos que, en todos los casos, los agresores son compañeros de clase de la víctima. Pepler y Craig (1995) también conectan con nuestro estudio en torno a que los observadores también forman parte del grupo de iguales donde se desarrolla los episodios, hecho que hace que el agresor se perciba con mayor poder dentro del grupo. Por otro lado, sí encontramos discrepancias con investigaciones como las de Perry, Perry y Kusel (1988), ya que añaden que no existe una relación clara entre el estatus social y el rol dentro del problema de bullying, hecho que se denota claramente en nuestra investigación.

Interpretaciones basadas en los resultados

Tras realizar una comparación con otras investigaciones, se estima necesario realizar las interpretaciones pertinentes de acuerdo a los resultados, ahondando en ellos. Aclarar que serán tratados solo los resultados donde se pueda profundizar o matizar.

Respecto a los resultados obtenidos sobre las clases de educación física, se pone de manifiesto el nivel motriz de todos los participantes, percibiendo la víctima un nivel motriz del agresor mayor que el propio (generalmente poseen torpeza motriz). Este rasgo empodera a los agresores, consiguiendo admiración y estatus dentro del grupo clase, lo que hace crecer aún más la brecha agresor-víctima. De la misma forma, los roles que se presentan pueden promover el empoderamiento y estatus de los agresores, ya que, dado su nivel motriz y conocimiento de las tareas propuestas, a veces obtienen la capitania o liderazgo dentro del grupo o subgrupos, ya sea de manera formal o informal. Enlazando con esta idea, aparece también que la conformación de los grupos en las diferentes actividades puede influir en los casos de bullying, ya que una selección de los equipos por parte de un alumno/a por nivel motriz, afinidad, etc. (como por ejemplo, cuando dos

alumnos/as eligen por turnos a los compañeros que conformaran su equipo) pone de manifiesto a aquellos alumnos/as con relaciones sociales más pobres o peor nivel motriz, dejándolos en jaque para el agresor y exaltando aún más el sentimiento de la víctima de no encajar en el grupo, dañar su autoestima y sentimientos/emociones similares.

En cuanto al profesorado de la asignatura de educación física, se manifiesta que las víctimas creen que el profesor admira la actitud del agresor, que tiene preferencia hacia ellos y que marca las vulnerabilidades del alumnado. Esta creencia viene dada, bajo nuestro criterio, porque el profesor de educación física, dada sus cualidades, capacidades, competencias, etcétera, puede sentirse más identificado con los discentes motrizmente destacados (por múltiples motivos), pero creemos que este hecho dista de una preferencia, permisión y/o enaltecimiento de las conductas del agresor.

La percepción de las víctimas es que el profesorado suele desconocer este acoso sufrido (bien porque la víctima no lo cuenta y/o el profesor no ha observado ningún episodio). En el caso de intuirlo, las víctimas comentan que sienten a los profesores indiferentes frente a estos hechos, lo que, probablemente, muestra un desconocimiento del problema y, sobre todo, un desconocimiento hacia cómo actuar frente a él. Quizás se debería conocer por qué estas víctimas no comentan lo sucedido al profesorado, si parte más bien del miedo de estas por agravar el problema, por la percepción que tienen sobre el desconocimiento que poseen los profesores frente al problema y/o por una falta de confianza, receptividad, seguridad o simpatía del profesorado.

Atendiendo a los rasgos y características del agresor en la asignatura de educación física, es necesario comentar los elementos que toman como foco de acoso y por qué. Generalmente, suelen ser los rasgos físicos, condición sexual de la víctima, torpeza motriz o vestimenta. Esto viene dado debido a que, socialmente, existen características mejor consideradas que otras, ya sean cánones físicos, motrices, estereotipos, raza, etcétera. Estos rasgos y características que salen de la supuesta normalidad son las que eligen los agresores como foco de acoso, ya que ayuda a crear mayor diferencia entre la víctima y esta, además de ser un rasgo que otros iguales dentro del grupo pueden considerar también como rasgos diferenciadores y apoyar esta idea. De esta forma, también añaden posibles agresores a sus actos, de ahí que en nuestros resultados aparezca que también se asocian en pequeños grupos donde existe un cabecilla.

En cuanto al comportamiento del agresor en la asignatura, comparando con otras, encontramos que se

dan ambos casos. Se cree que existe mayor acoso en educación física por esta libertad de espacios y otras razones comentadas recurrentemente en el documento, sobre todo en la introducción/justificación. Por otro lado, en los casos donde se da menor acoso en educación física respecto a otras asignaturas puede venir acontecido porque esta asignatura sea la vía de escape, motivación y expresión del agresor, todo ello guiado por una buena praxis docente que ha elegido los contenidos y actividades adecuadamente. De hecho, en resultados posteriores vemos cómo a veces la asignatura, siempre desde la perspectiva de la víctima, supone una vía de escape para el agresor.

Si pasamos a los resultados obtenidos en torno a los espectadores en la asignatura de educación física encontramos un hecho a discusión. En todos los casos, las víctimas creen que, si no hubiera espectadores, no existiría el bullying. Esta creencia viene dada y refuerza la idea de ser una problemática eminentemente social, por lo que, sin estos espectadores, no habría reforzamiento de esta conducta, empoderamiento del agresor, mejora del estatus dentro del grupo, etcétera.

En cuanto a las víctimas en la asignatura de educación física, hay que destacar la normalización del acoso por parte de estas. Existe una permisión generalizada en la población acerca de las habituales mofas en la edad temprana, ya sea por cualquier rasgo físico, motriz, personal, socioeconómico, etcétera. Este hecho, hace que, incluso en las víctimas, muchas veces se disimule, camufle y/o normalice esta problemática de acoso. En el lenguaje coloquial, inclusive añadimos equivocadamente la etiqueta “normal” a lo que debería llamarse “habitual”. Son hechos, desgraciadamente, habituales, que no normales. Todo lo comentando, articula también otros resultados obtenidos, como que las propias víctimas no autoperceben precozmente que están vivenciando una problemática de bullying hasta ya estar en fases tardías o hasta que otra persona le hace darse cuenta de ello, por lo que la denuncia o intervención se demora.

Otros datos a discusión son aquellos referentes a la permisión de las agresiones. Dada la autoestima baja de las víctimas, bajo autoconcepto, y otras características añadidas a un desconocimiento del problema (o de cómo intervenir frente a él), hace que muchas víctimas permitan estas agresiones, incluso autoconvencerse de merecerlas o autocastigarse por ellas. Esto último viene dado por sentimientos de culpabilidad, creencia sobre que sus actuaciones o no actuaciones provocaron estos actos o, incluso, se castigan por poseer los rasgos o características que poseen y no ser de otra forma, agravándose sobre todo en la etapa adolescente.

Conclusiones

Siendo el problema de investigación conocer aquellas características que poseen los episodios de acoso entre iguales dados en educación física desde la perspectiva de las víctimas, se ha conseguido dar respuesta al mismo con esta investigación, la cual alcanza los objetivos planteados. Podemos afirmar que en educación física la frecuencia de episodios de bullying es alta, además de encontrar que los roles dados por la propia actividad deportiva, los contenidos y actividades propuestas en la asignatura, los espacios donde se realiza la higiene y/o la práctica físico-deportiva y la conformación de los grupos de trabajo pueden promover, facilitar, incentivar o influir en cómo se generan y desarrollan estos episodios.

El profesorado de la asignatura en la mayoría de los casos no conoce la agresión a las víctimas y, en el caso de saberlo, no tienen claro cómo intervenir frente a ello, por lo que se requiere una mayor atención y formación en torno a la problemática.

Encontramos, finalmente, características propias y definitorias de cada uno de los roles pertenecientes al

proceso de bullying, tanto para el rol de víctima, del rol de agresor y del rol de espectador, las cuales explican y nos ayudan a entender tanto de forma concreta y específica como de manera holística el fenómeno. En todos los roles, encontramos características físicas, psicológicas, motrices, sociales, actitudinales y comportamentales que nos ayudan a detectar e identificar los roles dentro de un grupo para, más tarde, poder intervenir consecuentemente.

Concluyendo, todas las características y elementos presentados no son más que una base de cimentación para conocer la problemática y servir así a futuras investigaciones a aportar un protocolo eficaz para luchar, de manera específica, en la asignatura de educación física y, de manera general, en los centros educativos, contra el acoso escolar.

Por este motivo, consideramos que es pertinente realizar futuros estudios de esta índole, que completen o refuten los resultados obtenidos. Sería interesante conocer la visión del profesorado, agresores y espectadores que han formado parte de la problemática, teniendo así resultados desde los restantes roles inmersos en el fenómeno.

BIBLIOGRAFÍA

- Batsche, G. M., & Knoff, H. M. (1994). Bullies and Their Victims: Understanding a Pervasive Problem in the Schools. *School Psychology Review*, 23, 165 – 175.
- Berkowitz, L. (1993). *Aggression: Its causes, consequences, and control*. McGraw-Hill Book Company. doi:10.1002/1098-2337(1994)20:6<464::AID-AB2480200608>3.0.CO;2-9
- Björkqvist, K., Ekman, K., & Lagerspetz, K. (1982). Bullies and victims: Their ego picture, ideal ego picture and normative ego picture. *Scandinavian Journal of Psychology*, 23(1), 307–313. doi:10.1111/j.1467-9450.1982.tb00445.x
- Björkqvist, K., Österman, K., & Kaukiainen, A. (1992). The development of direct and indirect aggressive strategies in males and females. *Of Mice and Women: Aspects of Female Aggression*, (December), 51–64. doi:10.1016/B978-0-12-102590-8.50010-6
- Botelho, R. G., & Souza, J. M. C. (2007). Bullying e educação física na escola: características, casos, consequências e estratégias de intervenção. *Revista de Educação Física*, 139, 58-70.
- Boulton, M. J., & Underwood, K. (1992). Bully/Victim Problems Among Middle School Children. *British Journal of Educational Psychology*, 62(1), 73–87. doi:10.1111/j.2044-8279.1992.tb01000.x
- Bowers, L., Smith, P. K., & Binney, V. (1994). Perceived Family Relationships of Bullies, Victims and Bully/Victims in Middle Childhood. *Journal of Social and Personal Relationships*, 33(10), 928–940. doi:10.1177/0265407594112004
- Cava, M.J., Musitu, G., & Murgui, S. (2006). Familia y violencia escolar: el rol mediador de la autoestima y la actitud hacia la autoridad institucional. *Psicothema*, 18(3), 367-373.
- Cerezo, F. (2006). Violencia y victimización entre escolares. El bullying: estrategias de identificación y elementos para la intervención a través del test BULL-S. *Revista de Investigación Psicoeducativa*, 4, 106-114.
- Cerezo, F. & Méndez, I. (2012). Conductas de riesgo social y de salud en adolescentes. Propuesta de intervención contextualizada para un caso de bullying. *Anales de Psicología*, 28(3), 705-719 doi:10.6018/analesps.28.3.156001
- Colás Bravo, P. (1997) *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en psicopedagogía*. En Buendía, L, Colás, P. y Hernández, F. *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Crick, N. R. (1997). Engagement in gender normative versus nonnormative forms of aggression: Links to social-psychological adjustment. *Developmental psychology*, 33(4), 610.
- Díaz-Aguado Jalón, M.J. (2005). La violencia entre iguales en la adolescencia y su prevención desde la escuela. *Psicothema*, 17(4), 549-558.
- Galen, B. R., & Underwood, M. K. (1997). A developmental investigation of social aggression among children. *Developmental psychology*, 33(4), 589.
- García, J., & Conejero, M. (2010). Obesidad ¿diferencia o acoso? Educación Física ¿problema u oportunidad? *Trances*, 2(2):430-453
- Jiménez, T., & Lehalle, H. (2012). La violencia escolar entre iguales en alumnos populares rechazados. *Psychosocial Intervention*, 21(1), 77-89. doi:10.5093/in2012v21n1a5
- Kalliotis, P. A. (1994). A Comparison of the Incidents of Bullying in English and Greek Schools and for Pupils Between 11-12 Years Old (Doctoral dissertation, University of Sheffield, Division of Education).
- Kochenderfer, B. J., & Ladd, G. W. (1996). Peer victimization: Manifestations and relations to school adjustment in kindergarten. *Journal of School Psychology*, 34(3), 267–283. doi:10.1016/0022-4405(96)00015-5
- Kroupis, I., Kourtessis, T., Kouli, O., Tzetzis, G., Derri, V., & Mavrommatis, G. (2017). Job satisfaction and burnout among Greek P.E. teachers. A comparison of educational sectors, level and gender. *Cultura, ciencia y deporte*, 12(34), 5–14. 10.12800/ccd.v12i34.827
- Lagerspetz, K. M., & Björkqvist, K. (1994). *Indirect aggression in boys and girls*. In *Aggressive Behavior* (pp. 131-150). Springer, Boston, MA.
- Loeber, R. (1991). Antisocial behavior: More enduring than changeable?. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 30(3), 393-397. doi:10.1097/00004583-199105000-00007
- Melero, J. (1993). *Conflictividad y violencia en los centros escolares*.
- Mooij T. (1994) *Leerlinggeweld in het voortgezet onderwijs* (Violence of pupils in secondary schools). Nijmegen: Instituut voor Toege-

- paste Sociale Wetenschappen, Katholieke Universiteit van Nijmegen. doi:10.13140/RG.2.1.4033.6245
- Mora-Merchán, J. A. (2000). *El fenómeno bullying en las escuelas de Sevilla*. Universidad de Sevilla.
- Morita, Y. (1985). *Sociological study on the structure of bullying group*. Osaka, Japan: Department of Sociology, Osaka City University.
- Mynard, H., & Joseph, S. (2000). Development of the multidimensional peer-victimization scale. *Aggressive Behavior: Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, 26(2), 169-178. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(2000)26:2<169::AID-AB3>3.0.CO;2-A
- Neill, S. R. (1976). Aggressive and non-aggressive fighting in twelve-to-thirteen year old pre-adolescent boys. *Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 17(3), 213-220. doi:10.1111/j.1469-7610.1976.tb00394.x
- Oliveira, F., & Votre, S. J. (2006). Bullying nas aulas de educação física. *Movimento*, 12(2).
- Olweus, D. (1984). Aggressors and Their Victims: Bullying at School. In N. Frude, & H. Gault (Eds.), *Disruptive Behavior in Schools* (pp. 57-76). New York: Wiley.
- Ortega, R., Mora, J., & Mora-Merchán, J. A. (1995). *Cuestionario sobre intimidación y maltrato entre iguales*. Proyecto Sevilla Anti-Violencia Escolar. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Pepler, D. J., & Craig, W. M. (1995). A peek behind the fence: Naturalistic observations of aggressive children with remote audiovisual recording. *Developmental Psychology*, 31(4), 548. doi:10.1037/0012-1649.31.4.548
- Perry, D. G., Kusel, S. J., & Perry, L. C. (1988). Victims of peer aggression. *Developmental psychology*, 24(6), 807. doi:10.1037/0012-1649.24.6.807
- Rodríguez-Sánchez, A. R. (2015). *La herencia del Pequeño Dragón: Análisis de las contribuciones realizadas por Bruce Lee al fenómeno del combate*. (Tesis)
- Roland, E. (1989). *Bullying: The Scandinavian research tradition*. In D. P. Tattum & D. A. Lane (Eds), *Bullying in Schools*. London: Trentham Books.
- Rutter, M. (1979) *Protective factors in children's response to stress and disadvantage*, in: M.W. KENT & J.E. ROLFE (Eds) *Primary Prevention of Psychopathology: social competence in children*, Vol. II (Hanover, New Hampshire, University Press of New England).
- Salmivalli, C., Karhunen, J., & Lagerspetz, K. M. J. (1996). How Do the Victims Respond to Bullying? *Aggressive Behavior*, 22(April 2016), 1-15. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(1996)22
- Salmivalli, C., Lagerspetz, K., Bjorkqvist, K., Österman, K., & Kaukiainen, A. (1996). Bullying as a Group Process: Participant Roles and Their Relations to Social Status Within the Group. *Aggressive Behavior*, 22(April 2016), 1-15. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(1996)22
- Stephenson, P., & Smith, D. (1987). Anatomy of a playground bully. *Education*, 18(87), 236-237.
- Stephenson, P., & Smith, D. (1989). Bullying in the junior school. *Bullying in schools*, 45-57.
- Sutton, J., Smith, P. K., & Swettenham, J. (1999). Bullying and "theory of mind": A critique of the "social skills deficit" view of anti-social behaviour. *Social Development*, 8, 117-127. doi:10.1111/1467-9507.00083
- Sutton, J., & Smith, P. K. (1999). Bullying as a group process: An adaptation of the participant role approach. *Aggressive Behavior*, 25(12), 97-111. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(1999)25:2<97::AID-AB3>3.0.CO;2-7
- Tójar Hurtado, J. C. (2006). *Investigación cualitativa: comprender y actuar*.
- Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2007). *Métodos de investigación en actividad física*. Paidotribo.
- Veenstra, R., Lindenberg, S., Huising, G., Sainio, M., & Salmivalli, C. (2014). The role of teachers in bullying: The relation between antibullying attitudes, efficacy, and efforts to reduce bullying. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 1135-1143. doi: 10.1037/a0036110
- Vera, R. (2010). Violencia en las aulas: el Bullying o acoso escolar. *Innovación y Experiencias Educativas*, 37, 1-9.
- Votre, S. J. (2006). Bullying nas aulas de educação física. *Movimento*, 12(2). doi: 10.22456/1982-8918.2900
- Wertz, F. J., Charmaz, K., McMullen, L. M., Josselson, R., Anderson, R., & McSpadden, E. (2011). *Five ways of doing qualitative analysis*. New York, NY: Guilford.
- Whitney, I., & Smith, P. K. (1993). A survey of the nature and extent of bullying in junior/middle and secondary schools. *Educational Research*, 35(1), 3-25. doi:10.1080/0013188930350101
- Whitney, I., Nabuzoka, D., & Smith, P. K. (1992). Bullying in schools: Mainstream and special needs. *Support for Learning*, 7(1), 3-7. doi:10.1111/j.1467-9604.1992.tb00445.x
- Whitney, I., Rivers, I., Smith, P. K., & Sharp, S. (1994). The Sheffield project: Methodology and findings. *School bullying: Insights and perspectives*, 20-56.
- Zakrski, A. L., & Coie, J. D. (1996). A Comparison of Aggressive-Rejected and Nonaggressive-Rejected Children's Interpretations of Self-Directed and Other-Directed Rejection. *Child development*, 67(3), 1048-1070. doi:10.2307/1131879

Conductas prosociales en escolares aficionados al deporte

Pro-social behaviours in school-age sports fans

Antonia Pelegrín Muñoz¹, Eva León Zarceño², Higinio González-García³

1 Departamento de Psicología de la Salud. Universidad Miguel Hernández de Elche. España.

2 Departamento de Ciencias del Comportamiento y Salud. Universidad Miguel Hernández de Elche. España.

3 Facultad de Educación. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). España.

CORRESPONDENCIA:

Higinio González García
higinio.gonzalez@unir.net

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Pelegrín, A., León, E. & González-García, H. (2020). Conductas prosociales en escolares aficionados al deporte. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(43), 121-129.

Fecha Recepción: octubre de 2018 • Fecha Aceptación: mayo de 2019

Resumen

Los objetivos de este trabajo de investigación fueron estudiar las conductas prosociales de los seguidores y no seguidores de un deporte, y de los afiliados a una peña y no afiliados, y comparar si las conductas prosociales difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican. La muestra se compuso de 1663 niños escolarizados con un rango de edad de 8 a 12 años ($M = 9.80$; $DT = 1.21$). Los resultados mostraron mayores niveles de preocupación empática ($p < .05$; $d = .15$) en los seguidores al deporte que en los no seguidores. Por otro lado, los seguidores mostraron mayores puntuaciones en la variable autocontrol social ($p < .05$; $d = .12$) que los no seguidores. Se concluyó que los seguidores son el grupo que mayor preocupación empática muestra y puntuaciones más altas en autocontrol social en comparación con los jóvenes no seguidores. Por lo tanto, ser seguidor de un deporte puede ser una estrategia para fomentar conductas sociales en los jóvenes escolares.

Palabras clave: niños, comportamiento, socialización, competición.

Abstract

The objectives of this research work were: To study the prosocial behaviours of participants who are sport followers and non-followers and those affiliated in a supporter's club and non-affiliated; and compare if prosocial behaviours differ between sports practitioners and those who do not practice. The sample consisted of 1663 school children with an age range from 8 to 12 years old ($M = 9.80$; $SD = 1.21$). The results showed higher levels of empathic concern ($p < .05$; $d = .15$) in sports followers than in non-followers. On the other hand, the followers showed higher scores in the variable social self-control ($p < .05$; $d = .12$) than non-followers. It was concluded that the followers are the group with the highest empathic concern and higher scores in social self-control compared to non-followers. Therefore, following sport could be a strategy to improve social behaviours in school children.

Key words: children, conduct, socialization, competition.

Introducción

El entorno deportivo es el escenario perfecto para que los jóvenes aficionados desarrollen valores, actitudes y comportamientos, tanto positivos como negativos (Martínez & González, 2017; Pelegrín & Carballo, 2012; Pelegrín, Gómez-Amor, Garcés de Los Fayos, Jara, & Martínez-Sánchez, 2005; Schubert & Seyffert, 2017). Al mismo tiempo, la edad de los aficionados al deporte ha ido disminuyendo cada vez más durante los últimos años (Pelegrín & Carballo, 2012; Pelegrín et al., 2005; Samra & Wos, 2014). Así mismo, en los últimos tiempos ha cobrado en importancia el análisis de los motivos que mueven a los espectadores a asistir a los eventos deportivos de cara a prevenir comportamientos desadaptativos (Torregrosa y Cruz, 2009; Wakefield & Wann, 2006). En este sentido, diferentes trabajos (Dionisio, Leal, & Moutinho, 2008; Hu & Cole, 2016; Llopis, 2014) han examinado desde diferentes teorías y modelos el comportamiento de los aficionados, encontrándose que la afiliación o identificación es uno de los principales motivos de asistencia de los aficionados a los espectáculos deportivos. Además, las características personales de cada espectador y las características idiosincrásicas de cada deporte pueden modificar el perfil de las motivaciones que llevan al aficionado a asistir a los eventos deportivos (Funk, Mahony, & Ridinger, 2002; Llopis, 2014; Mahony, Nakazawa, Funk, James, & Gladden, 2002; Won & Kitamura, 2007).

Los valores del deporte se encuentran inmersos en una cultura deportiva que adquiere una enorme importancia e influencia en aquellos deportes con un gran número de seguidores, en estos casos el deporte pasa a ser un producto de consumo de masas (López-Frías, 2012). De este modo, el comportamiento prosocial ha sido definido como “los comportamientos llevados a cabo voluntariamente para ayudar o beneficiar a otros, tales como compartir, dar apoyo y protección” (Sánchez-Queija, Oliva, & Parra, 2006, 260), así como una serie de comportamientos voluntarios destinados a beneficiar a otras personas (Cuenca & Mendoza, 2017; Garaigordobil, 2003, 2004).

El proceso de desarrollo social muestra una gran importancia en el trabajo con niños, de manera que, si el proceso de socialización es positivo, los niños responden de una forma más adaptada a las demandas del entorno (Ivanova, 2016; Majumdar, 2017). Cuando este proceso de socialización se traslada al ámbito del deporte, los agentes socializadores son la familia, los profesores de educación física, los entrenadores y los iguales (García-Ferrando, Largandera, & Puig, 2002). En este sentido, es fundamental que los profesionales

que dirigen las actividades deportivas sepan inculcar a sus deportistas actitudes prosociales (Boardley, Kavussanu, & Ring, 2008; Kavussanu, 2006; Zukowska & Zukowski, 2008). Además, hay trabajos que muestran que los entrenadores, con su pedagogía y clima moral, que inculcan a los deportistas, son un factor clave para enseñar actitudes de compromiso, percepción de autoeficacia, orientación motivacional a la tarea y comportamiento prosocial en el campo de juego (Boardley et al., 2008; Kavussanu, 2006). Por otra parte, en otro trabajo de Zukowska y Zukowski (2008) señalan que los diversos agentes implicados en los eventos deportivos, desde los jugadores hasta incluso los organizadores tienen un papel relevante en la promoción de valores adecuados en los eventos.

En lo que respecta al deporte escolar, cuando el deporte en edades escolares está adecuadamente orientado, este puede ser utilizado como una vía de educación en valores prosociales, promoviendo valores tales como la cooperación o el respeto a los otros a través del diseño y puesta en práctica de programas de intervención específicos (Cantón, León, & Hernansaiz, 2004; León, 2008; Parise, Pagani, Cremascoli, & Iafrate, 2015). Por otra parte, en un trabajo de Pelegrín, Garcés de Los Fayos, y Cantón (2010), se encontró que los jóvenes de 9 a 15 años practicantes de un deporte mostraron más conductas extrovertidas, consideradas, sensibles y respetuosas hacia los demás, mayor aceptación de normas sociales, mayor autocontrol de sus acciones y mayor autoconfianza que los no practicantes de deporte. Esto aumenta la necesidad social de conocer si la influencia del visionado del espectáculo deportivo es positiva o negativa en las conductas sociales de los aficionados y conocer si el deporte puede modular esta relación (Parise et al., 2015).

Al mismo tiempo que se han investigado los comportamientos prosociales, los investigadores han desarrollado la investigación de la empatía, una variable psicológica que ha mostrado facilitar la conducta prosocial y que actúa como inhibidora de la conducta agresiva (Brenes-Peralta & Pérez-Sánchez, 2015; Mestre, Frías, & Samper, 2002). De esta manera, la empatía se refiere a las reacciones que presenta un individuo a las experiencias de otro (Batson, 2009; Eisenberg, Eggum, & Di Giunta, 2010). Además, el altruismo y la consideración hacia los demás son términos que se encuentran dentro de la empatía, de manera que el altruismo es la conducta humana que presenta una motivación desinteresada por ayudar al prójimo (Hernández-Mendo, 2005) y la consideración hacia los demás se entiende como la importancia que otorga una persona a los que lo rodean (Silva & Martorell, 2001). En este sentido, es sabido que aquellos niños que presentan más conduc-

tas antisociales y agresivas presentan a su vez menores niveles de empatía (Eisenberg et al., 2010; Harrington & O'Connell, 2016). De esta forma, en un trabajo de revisión de Eisenberg et al. (2010) se mostró que la empatía contribuye al comportamiento prosocial, ayuda a la inhibición de la agresión y la conducta antisocial y mejora la calidad de las relaciones dentro de los grupos sociales. Por otro lado, en un trabajo de McGinley y Carlo (2007) se mostró que aquellos jóvenes que no son agresivos presentan una mayor empatía y competencia social, así como menores expectativas de recompensa (Mayberry & Espelage, 2007).

El autocontrol social se entiende como la capacidad de una persona de no dejarse llevar por los comportamientos y actitudes de otros (Sussman, McCuller, & Dent, 2003). Es decir, que una persona con bajo autocontrol social corre el riesgo de cometer más conductas de consumo de sustancias, comportamientos agresivos y conductas delictivas (Forster, Grigsby, Unger, & Sussman, 2015; Pokhrel, Sussman, Sun, Kniazev, & Masagutov, 2010; Sussman, McCuller, & Dent, 2003). Por lo tanto, el autocontrol social se muestra como una variable a tener en consideración en las conductas de los jóvenes aficionados al deporte.

Teniendo en cuenta las necesidades detectadas en anteriores trabajos y la afluencia de valores y actitudes que transmite el deporte, los objetivos de esta investigación son los siguientes: estudiar las conductas prosociales de los seguidores y no seguidores de un deporte, y de los afiliados a una peña y no afiliados, y comparar si las conductas prosociales difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican.

Según el primer objetivo planteado, se hipotetiza que los seguidores afiliados a una peña mostrarán mayores puntuaciones en empatía, consideración hacia los demás y autocontrol social que los seguidores no afiliados.

Para el segundo objetivo se espera que los participantes que no practican deporte mostrarán menos conductas altruistas, de consideración y autocontrol social que aquellos participantes que sí son practicantes.

Método

Participantes

La muestra fue de 1663 niños escolarizados. La edad media fue de 9.80 años ($DT = 1.21$), siendo el mínimo ocho y el máximo 12 años. El porcentaje de niños y niñas se mostró equilibrado (niñas: 48.2%; niños: 51.8%). El 64.2% de la muestra pertenecía a la Comunidad Autónoma de Murcia, mientras que el 35.8%

restante a la Comunidad Valenciana. En cuanto al tipo de centro, un 78.4% pertenecía a centros públicos y el 21.6% restante a concertados. La cantidad de participantes encuestados por cada curso fue homogénea, siendo el grupo de participantes de quinto de primaria el más numeroso (27.5%), sexto (26.6%), cuarto (24.6%) y, finalmente, tercero de primaria (21.3%). La mayoría de los participantes de la muestra fueron seguidores del fútbol (75.8%), tenis (4.8%), baloncesto (4.1%), natación (3.3%), balonmano (2.3%), gimnasia rítmica (2.2%) y el resto a otros deportes (7.5%).

El centro educativo fue seleccionado mediante un muestreo no probabilístico (incidental), en función de la representatividad geográfica y social (enseñanza pública y concertada), así como la accesibilidad y las garantías para la recogida de la información, cuidando especialmente un adecuado compromiso con equipos directivos y profesorado. El nivel socioeconómico de la muestra del estudio es medio, atendiendo a la profesión de los padres y las madres. Para la selección de la muestra no se establecieron criterios de inclusión o exclusión.

Instrumentos

Cuestionario Sociodemográfico y Deportivo elaborado *ad hoc*. Se trata de un cuestionario autoaplicado y elaborado por los investigadores que recopila información relacionada con características del sujeto (edad, género, si practica deporte, si es aficionado, si pertenece a una peña deportiva, entre otras). El cuestionario se compuso de 40 ítems que se ajustaron a los objetivos planteados en la investigación. El formato de respuesta consiste en preguntas abiertas y cerradas con dos opciones de respuesta (dicotómicas; sí y no). Como ejemplo de preguntas destacan las siguientes: ¿en qué curso estás?, ¿practicas deporte?, ¿qué deporte practicas?, ¿cuántos días a la semana practicas deporte?, ¿eres aficionado o seguidor de algún deporte?, ¿de qué deporte eres aficionado o seguidor?

El *Inventario de Altruismo* (Ma & Leung, 1991) adaptado en población española por Garaigordobil (2000). Este cuestionario está formado por 24 afirmaciones que hacen referencia a comportamientos altruistas. Su opción de respuesta es SÍ/NO. En este trabajo se obtuvo un alfa de Cronbach de .51 para la escala en su totalidad, el cual algunos investigadores apuntan que es suficiente dentro del área de la psicología y en escalas con pocos ítems (Briggs & Cheek 1986; Nunnally, 1978; Schmitt, 1996). Además, también se realizó un análisis factorial confirmatorio a través del programa SPSS 20, en el que se obtuvieron índices óptimos para confirmar la validez de la escala

(KMO = .80; Prueba de Barlet = $X^2 = 3625.56$, $p < .00$, $gl = 231$). Aunque el citado instrumento ha sido validado con adolescentes (Garaigordobil, 2000), en este trabajo se ha utilizado la misma escala, tanto para los adolescentes como para los niños de la muestra, ya que la mayoría de las participantes estaban más cerca de la etapa adolescente.

El *Cuestionario de evaluación de la empatía* (IRI) en su adaptación española (Mestre et al., 2004). Se trata de un cuestionario compuesto por 28 afirmaciones. El formato de respuesta consiste en afirmaciones tipo Likert de cinco opciones que van desde *No me describe bien* a *Me describe muy bien*. El cuestionario evalúa aspectos cognitivos y emocionales. Contiene cuatro subescalas con siete ítems cada una de ellas. Los aspectos cognitivos se evalúan a través de las subescalas de Toma de Perspectiva y Fantasía. La subescala *Toma de perspectiva* (TP) evalúa la comprensión del punto de vista de otra persona; y la *Fantasía* (FS) mide la capacidad de imaginación para ponerse en situaciones ficticias. Los aspectos relacionados con las reacciones emocionales se evalúan con las subescalas Preocupación empática y Malestar personal. La subescala *Preocupación empática* (EC) mide los sentimientos de preocupación que se muestran por el malestar de otros; el *Malestar personal* (PD) evalúa los sentimientos de malestar al observar las experiencias negativas de los demás. El alfa de Cronbach obtenido en las escalas del IRI utilizadas en este trabajo fue de: Toma de perspectiva (.61); Preocupación empática (.63) y el total (.73). Además, también se realizó un análisis factorial confirmatorio a través del programa SPSS 20, en el que se obtuvieron índices óptimos para confirmar la validez de la escala (KMO = .85; Prueba de Barlet = $X^2 = 3447.11$, $p < .00$, $gl = 78$).

Al igual que ocurrió en el anterior instrumento, la escala (IRI) está validada en adolescentes, por ello se decidió utilizar esta escala adaptando el vocabulario de algunas preguntas más difíciles en su comprensión para facilitar la comprensión de los participantes que no eran adolescentes. Por otro lado, el alfa de Cronbach mostró valores aceptables, como se puede ver en estudios que hablan sobre los índices de bondad de este estadístico en el ámbito de la psicología (Briggs & Cheek 1986; Nunnally, 1978; Schmitt, 1996).

La *Batería de Socialización-Autoevaluación BAS-3* de Silva y Martorell (2001) contiene seis subescalas, de las que solo se utilizaron las subescalas *Consideración con los demás* (Co), que detecta sensibilidad social o preocupación por los demás y *Autocontrol* en las relaciones sociales (Ac), que representa en su polo positivo acatamiento de reglas y normas sociales y, en el polo negativo, conductas agresivas, impositivas, de terque-

dad e indisciplina. Los análisis de fiabilidad del test de Alpha de Cronbach revelaron los siguientes resultados en los participantes de este trabajo: Consideración con los demás (.65) y Autocontrol social (.75).

Procedimiento

La investigación se realizó de acuerdo con las normas éticas internacionales que siguen lo citado por la American Psychological Association (APA, 2017). En primer lugar, fueron seleccionados los centros educativos a visitar, así como el número de jóvenes que participaron en la muestra definitiva. A continuación, se solicitó la firma del consentimiento informado por parte de los padres al Consejo Escolar y al Claustro del Centro Educativo. Posteriormente, se llevó a cabo la administración de los instrumentos de evaluación en las horas de clase de tutoría, según fecha y hora determinado por los centros. Antes de administrar los cuestionarios, se le explicó detalladamente al grupo de estudiantes en qué consistía el objeto de la investigación y que los cuestionarios se respondían de forma anónima. La administración de los cuestionarios se llevó a cabo de forma grupal.

Análisis de los datos

La codificación y análisis de los datos se hizo con el programa estadístico SPSS 19.0. Se han realizado análisis descriptivos, reflejándose los porcentajes, las medias y las desviaciones típicas. La prueba *t* de Student para muestras independientes se utilizó para conocer las diferencias de medias cuando las variables eran cuantitativas, empleándose un nivel de confianza del 95%. Para comprobar el poder de clasificación de las variables que reportaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba *t* de Student se utilizó la regresión logística binaria, utilizando el método *introducir*. Para conocer la magnitud de las diferencias estadísticamente significativas encontradas se utilizó la *d* de Cohen (Cohen, 1988), siguiendo a Cohen (1988) puede cuantificarse de la siguiente forma: $d = .20$ (pequeño), $d = .50$ (moderado) y $d = .80$ (grande). Para el tratamiento de los valores perdidos se cogieron solo aquellos valores que contenían toda la información sobre el conjunto de variables (Allison, 2002).

Resultados

En la Tabla 1, con el objetivo de estudiar las conductas altruistas de los participantes seguidores de un deporte y de los afiliados a una peña, se realizó una

Tabla 1. Diferencia de medias de conductas altruistas por seguidor y peña.

	Seguidor			No Seguidor			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Conductas Altruistas	1021	13.11	2.25	387	13.03	2.18	-.61

	Afiliado a Peña			No Afiliado			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Conductas Altruistas	165	13.02	2.58	831	13.13	2.57	.59

* Significación estadística al nivel .05

Tabla 2. Diferencia de medias de conductas de empatía por seguidor y peña.

	Seguidor			No seguidor			t	d
	N	M	DT	N	M	DT		
Preocupación empática	1071	21.22	5.27	427	20.55	5.75	-2.15*	.15
Toma de perspectiva	1101	18.72	4.81	444	18.62	5.24	-3.85	
Puntuación total empatía	1012	39.97	8.84	415	39.17	10.12	-1.49	

	Afiliado a peña			No afiliado a peña			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Preocupación empática	171	21.13	5.70	876	21.15	5.18	.04
Toma de perspectiva	184	18.76	4.92	895	18.68	4.80	-.20
Puntuación total empatía	160	39.98	9.24	830	39.86	8.76	-.15

* Significación estadística al nivel .05

Tabla 3. Regresión logística binaria para conocer el poder de clasificación del autocontrol social sobre ser seguidor del deporte.

Variable	B	E.T	Wald	P	OR	I.C. 95% para OR	
						Inferior	Superior
Preocupación Empática	.04	.00	253.09	.00**	1.04	1.03	1.04

** Significación estadística al nivel .01

prueba *t* para muestras independientes para examinar las diferencias entre: seguidores y no seguidores, afiliados a peñas y no afiliados. Los resultados de la variable conductas altruistas no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ser seguidor y/o estar afiliado a una peña.

En la Tabla 2, con el objetivo de estudiar la empatía de los participantes seguidores de un deporte y de los afiliados a una peña, se realizó una prueba *t* para muestras independientes entre: el grupo de seguidores y el grupo de no seguidores, afiliados a peña y no afiliados. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas y un tamaño del efecto pequeño entre el grupo de seguidores y el grupo de no seguidores en la variable preocupación empática ($p > .05$; $d = .15$) a favor de los seguidores que obtuvieron mayores niveles.

En la Tabla 3, se realizó una regresión logística binaria para conocer el poder de clasificación de la preocupación empática sobre ser seguidor del deporte o no ser seguidor del deporte. En los análisis se obtuvo una R^2 de Nagelkerke de .23 y el modelo resultó estadísticamente significativo ($p < .01$; $X^2 = 286.98$). Los

análisis de regresión mostraron que a mayores niveles de preocupación empática existe mayor probabilidad de ser seguidor del deporte ($p < .01$; OR = 1.04).

En la Tabla 4, con el objetivo de estudiar las conductas de consideración a los demás y autocontrol social de los participantes seguidores de un deporte y de los afiliados a una peña, se realizó una prueba *t* para muestras independientes, dividiendo la muestra entre afiliados a peñas y no afiliados, seguidores y no seguidores. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas y un tamaño del efecto pequeño en la variable Autocontrol social ($p > .05$; $d = .12$) a favor de los seguidores que obtuvieron mayores niveles que los no seguidores.

En la Tabla 5 se realizó una regresión logística binaria para conocer el poder de clasificación del autocontrol social sobre ser seguidor del deporte o no ser seguidor del deporte. En los análisis se obtuvo una R^2 de Nagelkerke de .25 y el modelo resultó estadísticamente significativo ($p < .01$; $X^2 = 288.31$). Los análisis de regresión mostraron que a mayores niveles de autocontrol social existe mayor probabilidad de ser seguidor del deporte ($p < .01$; OR = 1.11).

Tabla 4. Diferencia de medias de conductas de consideración y autocontrol social por seguidor y peña.

	Seguidor			No seguidor			t	d
	N	M	DT	N	M	DT		
Consideración	1063	9.74	1.44	412	9.78	1.43	.51	
Autocontrol Social	1002	8.59	1.53	386	8.36	1.74	-2.36*	.12

	Afiliado a peña			No afiliado a peña			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Consideración	178	9.55	1.74	864	8.59	1.53	1.81
Autocontrol Social	159	8.50	1.46	822	8.59	1.53	.74

* Significación estadística al nivel .05

Tabla 5. Regresión logística binaria para conocer el poder de clasificación del autocontrol social sobre ser seguidor del deporte.

Variable	B	E.T	Wald	p	OR	I.C. 95% para OR	
						Inferior	Superior
Autocontrol Social	.11	.007	254.37	.00**	1.11	1.10	1.13

** Significación estadística al nivel .01

Tabla 6. Diferencia de medias de conductas de empatía por práctica deportiva en muestra total.

	Muestra total						
	Practica deporte			No practica deporte			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Preocupación empática	1190	21.14	5.31	316	20.50	5.87	-1.86
Toma de perspectiva	1223	18.74	4.89	331	18.47	5.19	-.89
Puntuación total empatía	1132	39.94	9.00	303	38.83	10.19	-1.84

	Grupo aficionados						
	Practica deporte			No practica deporte			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Preocupación empática	914	21.25	5.23	157	21.02	5.50	-.51
Toma de perspectiva	938	18.70	4.79	163	18.88	4.89	.44
Puntuación total empatía	864	40.02	8.75	148	39.71	9.32	-.39

* Significación estadística al nivel .05

En la Tabla 6, con el objetivo de comparar si las conductas empáticas difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican, se realizó una prueba *t* para muestras independientes dividiendo a la muestra en aficionados y muestra total; dentro de cada grupo se subdividió en practicantes de actividad física y no practicantes. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que practica deporte y el grupo que no practica, en ninguna de las variables evaluadas, tanto para la muestra total como para el grupo de aficionados.

En la Tabla 7, con el objetivo de comparar si las conductas de consideración y autocontrol social difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican, se realizó una prueba *t* de Student para ello se seleccionó al grupo de aficionados y a la muestra total, dividiendo a ambos grupos entre practicantes y no practicantes de deporte. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables entre ambos grupos.

Para conocer si existía covariación entre las distintas variables sociodemográficas (género, tipo de centro y tipo de deporte) y “ser aficionado”, “seguidor” y “practicar deporte”, se realizó una prueba de chi-cuadrado. Respecto a los aficionados, se encontró covariación en función del género ($p < .01$; $X^2 = 111.60$), a favor del género masculino, y del tipo de deporte al que son aficionados ($p < .01$; $X^2 = 76.84$) a favor del fútbol. En relación a los afiliados a una peña deportiva, se encuentra covariación en función del género ($p < .01$; $X^2 = 17.27$) a favor del género masculino, que presentó mayor número de afiliados.

Por otro lado, se encontró covariación en los que practican y no practican deporte en: función del género ($p < .01$; $X^2 = 52.07$) a favor del género masculino que practicaba más deporte; en el tipo de centro ($p < .01$; $X^2 = 25.91$) a favor de los públicos que practicaron más deporte, en el tipo de deporte que son seguidores ($p < .01$; $X^2 = 46.00$) a favor del fútbol que fue el más practicado.

Tabla 7. Diferencia de medias de conductas de consideración y autocontrol social por práctica deportiva en muestra total.

	Muestra total						
	Practica deporte			No practica deporte			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Consideración	1173	9.74	1.42	311	9.80	1.48	.61
Autocontrol Social	1105	8.54	1.58	292	8.50	1.68	-.34

	Grupo Aficionados						
	Practica deporte			No practica deporte			t
	N	M	DT	N	M	DT	
Consideración	907	9.72	1.42	156	9.84	1.51	.95
Autocontrol Social	857	8.60	1.52	145	8.52	1.52	-.60

* Significación estadística al nivel .05

Discusión

Los objetivos de este trabajo de investigación fueron: estudiar las conductas prosociales de los seguidores y no seguidores de un deporte, y de los afiliados a una peña y no afiliados, y comparar si las conductas prosociales difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican. En primer lugar, se analizó el objetivo de estudiar las conductas prosociales de los seguidores y no seguidores de un deporte, y de los afiliados a una peña y no afiliados. Los resultados de este estudio indican que son los seguidores los que muestran índices mayores de preocupación empática cuando se comparan con los jóvenes no seguidores, así como un mayor autocontrol social. Sin embargo, pertenecer o no a una peña no tiene efectos en la potenciación de la empatía. Esta preocupación empática hace referencia a sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otras personas (Mestre et al., 2004). Del mismo modo que la exposición a la violencia se ha relacionado con una mayor tolerancia de la violencia, actitudes menos empáticas y un comportamiento más agresivo (Wei, 2007), quizás el hecho de ser seguidor-observador pueda estar contribuyendo a percibir el malestar de los otros y a fomentar la preocupación por ellos. Por lo tanto, en el presente trabajo no se encontraron diferencias en las conductas altruistas entre los seguidores y afiliados a una peña.

En segundo lugar, con el objetivo de comparar si las conductas prosociales difieren entre los practicantes de deporte y aquellos que no practican, los resultados mostraron que estos comportamientos altruistas no se potencian con el solo hecho de practicar deporte: estas conductas no son diferentes cuando se comparan grupos de practicantes con no practicantes. En este mismo sentido, algunos estudios previos indican que no es el deporte en sí lo que favorece el desarrollo de estos comportamientos, sino la persona que dirige la actividad de-

portiva y cómo la dirige (Boardley et al., 2008; Zukowska & Zukowski, 2008). Además, el rango de edad de la muestra puede estar interfiriendo en estos resultados, ya que a partir de los 12 años es cuando aumentan las conductas agresivas y el deporte podría ser un modulador de estas conductas (Blasco & Orgilés, 2014; González-García, Pelegrín & Garcés De Los Fayos, 2017). Lo mismo sucede con los seguidores; el hecho de practicar o no deporte no tiene incidencia directa en el desarrollo de estas conductas. Estos resultados están en la línea de lo propuesto anteriormente por otros autores, los cuales inciden en que este tipo de comportamientos deben trabajarse específicamente a través de programas psicológicos de intervención, pudiendo utilizar el deporte como un marco de referencia idóneo (Cantón et al., 2004; León, 2008; Parise et al., 2015). Respecto a la empatía, en investigaciones anteriores se muestra que es una variable que facilita los comportamientos prosociales, a la vez que ejerce como inhibidora de la conducta agresiva (Mestre et al., 2002). Por lo tanto, en este trabajo se muestra que la práctica de deporte no influye en la existencia de mayor consideración y autocontrol social, aunque la edad de la muestra puede mediar estos resultados, ya que a los doce años es cuando mayor número de conductas agresivas se producen (Blasco & Orgilés, 2014; González-García et al., 2015).

Como limitaciones del presente trabajo de investigación destaca la corta edad de algunos de los participantes, lo que puede disminuir la fiabilidad de las respuestas obtenidas, por responder de forma aleatoria o por problemas de comprensión, aunque se adaptaron algunas preguntas para mejorar la comprensión de los participantes, usando un lenguaje más sencillo. Además, este hecho se muestra en el gran número de valores perdidos, en los que solo se trataron los datos de aquellos casos que estaban completos (Allison, 2002), aunque al mismo tiempo, los valores perdidos son un factor de riesgo que es necesario asumir al hacer investigaciones en estas cortas edades. A su vez, como

se ha comentado en el apartado de instrumentos, no se encontraron escalas que midieran la empatía y el altruismo dentro del amplio rango de edad de la muestra, por lo que se utilizaron los instrumentos citados con anterioridad, al ser los que se ajustaban mejor a la edad de la mayoría de los participantes. Por otro lado, la dificultad de conceptualizar el término peña deportiva en las edades de la muestra se presentó como un factor limitante que tuvieron que clarificar los investigadores. Otra limitación puede ser haber recabado solamente información de los menores y no de los padres, tutores y/o entrenadores. Además, hay que destacar la importante influencia que tienen los padres en los niños en la relación con el deporte a estas edades.

Como líneas de propuesta futura, tras el análisis minucioso y detallado de los comportamientos prosociales y su relación con la empatía, este factor se muestra como una posible vía de trabajo para mejorar los comportamientos de los aficionados y seguidores al deporte. Además, por el importante hueco que ocupa el deporte en la sociedad, podría ser una gran estrategia para disminuir las conductas antisociales (González-García et al., 2017; Pelegrín et al., 2010). Asimismo, el área de educación física muestra un papel fundamental en la prevención de este tipo de conductas. Por lo tanto, una vía de trabajo puede ser la concienciación de los maestros y profesores de la materia hacia el desarrollo de la prosocialización. Sería interesante replicar el presente trabajo midiendo la relación de estas variables con la agresión, para ver cómo evoluciona esta variable con los seguidores, no seguidores y afiliados a

peñas. Los resultados muestran la existencia de covariación en función del género (en las variables: ser seguidor del deporte, aficionado y práctica de deporte), tipo de deporte (en las variables: práctica deportiva) y tipo de centro. Por ello, sería interesante replicar este trabajo dividiendo los resultados por géneros, vista la gran importancia que puede tener esta variable en los resultados. Respecto a la covariación en las variables tipo de centro y tipo de deporte, resaltaremos las diferencias en los niveles de actividad física entre los centros privados y públicos, y entre el fútbol y otros deportes, ya que el fútbol ha mostrado ser el deporte con mayor número de seguidores de la muestra. Por ello, como propuesta futura, en otras investigaciones sería interesante separar el fútbol del resto de deportes.

Como conclusiones del presente trabajo de investigación se extrajeron las siguientes: la preocupación empática es diferente entre el grupo de seguidores y el grupo de no seguidores, siendo el grupo de los seguidores los que mayor preocupación empática muestran. Además, los seguidores muestran puntuaciones significativamente más altas en autocontrol social en comparación con los jóvenes no seguidores al deporte. Por lo tanto, ser seguidor de un deporte presenta características positivas a nivel de prosocialización.

Por otro lado, no se encontraron diferencias en los niveles de consideración y de autocontrol social entre los practicantes de actividad física y no practicantes. Por lo tanto, la práctica de actividad física o no práctica, no se muestra como una característica positiva a nivel de autocontrol social y de consideración.

BIBLIOGRAFÍA

- Allison, P.D. (2002). *Quantitative Applications in the Social Sciences: Missing data*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc. doi:10.4135/9781412985079
- American Psychological Association. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct* (2002, Amended June 1, 2010 and January 1, 2017). Recuperado el 7 de febrero de 2019 de <http://www.apa.org/ethics/code/index.aspx>
- Blasco, M., & Orgilés, M. (2014). Agresividad en menores de 18 años jugadores de fútbol: Diferencias en función del sexo y la edad y en comparación con los jugadores de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(2), 21-26.
- Boardley, I., Kavussanu, M., & Ring, C. (2008). Athletes' Perceptions of Coaching Effectiveness and Athlete-Related Outcomes in Rugby Union: An Investigation Based on the Coaching Efficacy Model. *The Sport Psychologist*, 22, 269-287.
- Brenes-Peralta, C., & Pérez-Sánchez, R. (2015). Empatía y agresión en el uso de videojuegos en niños y niñas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(1), 183-194. doi:10.11600/1692715x.13110020813
- Briggs, S. R., & Cheek, J. M. (1986). The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *Journal of Personality*, 54, 107-148. doi:10.1111/j.1467-6494.1986.tb00391.x
- Cantón, E., León, E., & Hernansáiz, B. (2004). Favorecimiento de la Motivación prosocial en la educación primaria a través del deporte. En E. Barberá, L. Mayor, M. Chóliz, E. Cantón, E. Carbonell, C. Candela & C. Gómez (Eds.) *Motivos, Emociones y Procesos Representacionales: de la teoría a la práctica* (pp. 119-125). Valencia: Fundación Universidad-Empresa-ADEIT.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic Press.
- Cuenca, V., & Mendoza, B. (2017). Comportamiento prosocial y agresivo en niños: tratamiento conductual dirigido a padres y profesores. *Acta de Investigación Psicológica*, 7(2), 2691-2703. doi:10.1016/j.aip-pr.2017.03.005
- Dionisio, P., Leal, C., & Moutinho, L. (2008). Fandom affiliation and tribal behaviour: A sports marketing application. *Qualitative Market Research an International Journal*, 11, 17-39. doi:10.1108/13522750810845531
- Eisenberg, N., Eggum, N., & Di Giunta, L. (2010). Empathy-Related Responding: Associations with Prosocial Behavior, Aggression, and Intergroup Relations. *Social Issues and Policy Review*, 4(1), 143-180. doi:10.1111/j.1751-2409.2010.01020.x
- Forster, M., Grigsby, T. J., Unger, J. B., & Sussman, S. (2015). Associations between gun violence exposure, game associations, and youth aggression: Implications for prevention and intervention programs. *Journal of Criminology*, 8. doi:10.1155/2015/963750
- Funk, D., Mahony, D., & Ridinger, L. (2002). Characterizing consumer motivation as individual difference factors: augmenting the Sport

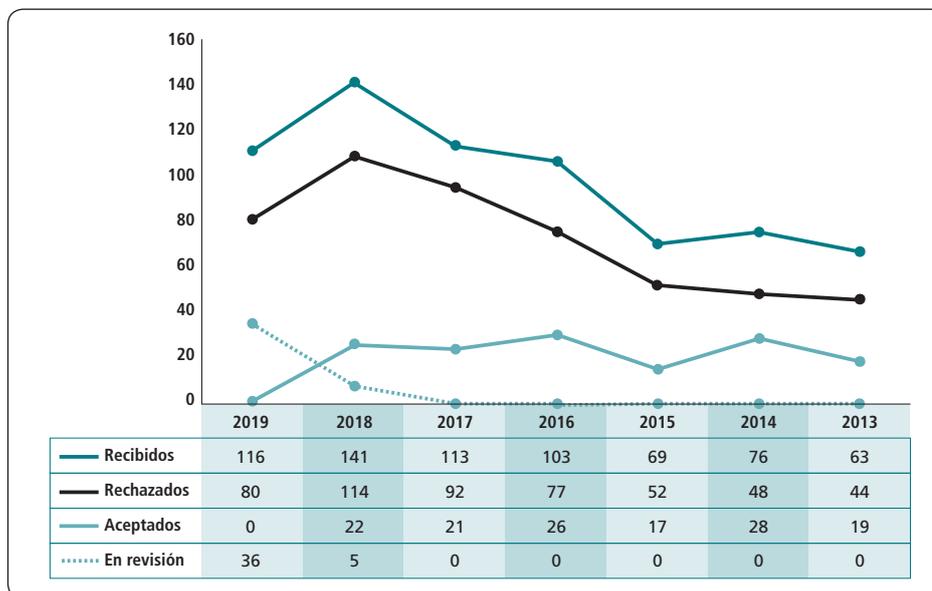
- Interest Inventory (SII) to explain level of spectator support. *Sport Marketing Quarterly*, 11(1), 33-44.
- Garaigordobil, M. (2000). *Intervención psicológica con adolescentes: un programa para el desarrollo de la personalidad y la educación en derechos humanos*. Madrid: Pirámide.
- Garaigordobil, M. (2003). *Intervención psicológica para desarrollar la personalidad infantil. Juego, conducta prosocial y creatividad*. Madrid: Pirámide.
- Garaigordobil, M. (2004). Intervención psicológica en la conducta agresiva y antisocial con niños. *Psicothema*, 16(3), 429-435.
- García-Ferrando, M., Lagardera, F., & Puig, N. (2002). *Sociología del Deporte*. 2ª edición. Madrid: Alianza Editorial.
- González-García, H., Pelegrín, A., & Garcés De los Fayos, E. J. (2017). Revisión de la Agresión en Deportistas: Variables Influyentes y Evaluación. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 12(1), 91 - 98.
- Harrington, B., & O'Connell, M. (2016). Video games as virtual teachers: Prosocial video game use by children and adolescents from different socioeconomic groups is associated with increased empathy and prosocial behaviour. *Computers in Human Behavior*, 63, 650-658. doi:10.1016/j.chb.2016.05.062
- Hernández-Mendo, A. (2005). Conducta altruista vs. conducta prosocial: ¿Por qué a veces ayudamos a las personas y otras veces no? *Revista digital efdeportes*, 81. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017 de <http://www.efdeportes.com/efd81/conducta.htm>
- Hu, C., & Cole, S. (2016). Comparing Expenditure Patterns and Travel Characteristics Among NFL Fans with Different Levels of Team Identification. *Tourism Review International*, 20(1), 3-10. doi:10.3727/154427216X14581596798906
- Ivanova, N. (2016). Socialization opportunities of children's subculture. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 233, 418-422. doi:10.1016/j.sbspro.2016.10.177
- Kavussanu, M. (2006). Contextual influences on moral functioning of male youth footballers. *The Sport Psychologist*, 20, 1-23. doi:10.1123/tsp.20.1.1
- León, E. (2008). *Motivación de conductas prosociales en la escuela a través del deporte*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Llopis, R. (2014). Propiedad y gestión de los clubes de fútbol. La perspectiva de los aficionados. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 35(10), 16-33. doi:10.5232/ricyde2014.03502
- López-Frías, F. J. (2012). Las bases psico-biológicas del comportamiento del hincha deportivo: el seguidor virtuoso. *Revista Internacional de Éticas Aplicadas*, 4(10), 279-306.
- Mahony, D., Nakazawa, M., Funk, D., James, J., & Gladden, J. (2002). Motivational factors influencing the behaviour of J. league spectators. *Sport Management Review*, 5(1), 1-24. doi:10.1016/S1441-3523(02)70059-4
- Majumdar, A. (2017). Children social, emotional, language development. *Journal of Social and Humanities Research*, 2(1), 1-3.
- Martínez, F. D., & González, J. (2017). Autoconcepto, práctica de actividad física y respuesta social en adolescentes. Relaciones con el rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73(1), 87-108.
- Mayberry, M. L., & Espelage, D. L. (2007). Associations Among Empathy, Social Competence y Reactive/Proactive Aggression Subtypes. *Journal Youth Adolescence*, 36, 787-798. doi:10.1007/s10964-006-9113-y
- McGinley, M., & Carlo, G. (2007). Two Sides of the Same Coin? The Relations between Prosocial and Physically Aggressive Behaviors. *Journal Youth Adolescence*, 36, 337-349. doi:10.1007/s10964-006-9095-9
- Mestre, M. V., Samper, P., & Frías, M. D. (2002). Procesos cognitivos y emocionales predictores de la conducta prosocial y agresiva: la empatía como factor modulador. *Psicothema*, 14(2), 227-232.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ortiz, M. J., Apodaca, P., Etxebarria, I., Fuentes, M. J., & López, F. (2008). Predictores familiares de la internalización moral en la infancia. *Psicothema*, 20(4), 712-717.
- Parise, M., Pagani, A., Cremascoli, V., & Iafrate, R. (2015). Rugby, self-perception and prosocial behaviour: Evidence from the Italian "rugby project for schools". *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 57-61.
- Pelegrín, A., & Carballo, J. C. (2012). Análisis de las características sociodemográficas de los jóvenes aficionados: principales motivos para participar en el espectáculo deportivo. *Anales de Psicología*, 28(2), 611-616. doi:10.6018/analesps.28.2.148791
- Pelegrín, A., Garcés de Los Fayos, E. J., & Cantón, E. J. (2010). Estudio de conductas prosociales y antisociales. *Información Psicológica*, 99, 64-78.
- Pelegrín, A., Gómez-Amor, J., Garcés de Los Fayos, E. J., Jara, P., & Martínez-Sánchez, F. (2005). *Estudio de las variables agresivas y violentas en deportistas profesionales: Propuesta para el establecimiento de control de estos comportamientos*. (Proyecto 06/UPB20/02). Madrid: Centro de Alto Rendimiento y de Investigación en Ciencias del Deporte, Consejo Superior de Deportes.
- Pokhrel, P., Sussman, S., Sun, P., Kniazev, V., & Masagutov, R. (2010). Social self-control, sensation-seeking, and substance use in samples of U.S. and Russian adolescents. *American Journal of Health Behavior*, 34, 374-384. doi:10.5993/AJHB.34.3.12
- Samra, B., & Wos, A. (2014). Consumer in Sports: Fan typology analysis. *Journal of Intercultural Management*, 6(4), 263-288. doi:10.2478/joim-2014-0050
- Sánchez-Queija, M. I., Oliva, A., & Parra, A. (2006). Empatía y conducta prosocial durante la adolescencia. *Revista de Psicología Social*, 21(3), 259-27. doi:10.1174/021347406778538230
- Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8, 350-353. doi:10.1037/1040-3590.8.4.350
- Silva, F., & Martorell, M. C. (2001). *BAS-3, batería de socialización*. Madrid: TEA.
- Schubert, M., & Seyffert, J. (2017). Fan motives for interacting on social media - the example of the International Table Tennis Federation and Facebook. *Current Issues in Sport Science*, 2, 1-11. doi:10.15203/CISS_2017.004
- Strayer, J., & Roberts, W. (2004). Empathy and observed anger and aggression in five-year-olds. *Social Development*, 13(1), 1-13. doi:10.1111/j.1467-9507.2004.00254.x
- Sussman, S., McCuller, W. J., & Dent, C. W. (2003). The associations of social self-control, personality disorders, and demographics with drug use among high risk youth. *Addictive Behaviors*, 28, 1159-1166. doi:10.1016/S0306-4603(02)00222-8
- Torregrosa, M. y Cruz, J. (2009). Entusiastas, aficionados y espectadores: sus valores, motivaciones y compromiso. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(4), 149-157.
- Wei, R. (2007). Effects of playing violent videogames on Chinese adolescents' pro-violence attitudes, toward others, and aggressive behaviour. *Cyberpsychology y Behavior*, 10(3), 371-380. doi:10.1089/cpb.2006.9942
- Won, J., & Kitamura, K. (2007). Comparative analysis of sport consumer motivations between South Korea and Japan. *Sport Marketing Quarterly*, 16, 93-105.
- Zukowska, Z., & Zukowski, R. (2008). Promotion of fair play values in sport and education by method of counteracting manifestations of aggression. Promotion of fair play in sport and education. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 15, 149-157.

Resumen de Visibilidad, Calidad Editorial y Científica e Impacto de CCD
(modificado a partir de la Tabla Resumen de la Memoria Anual de CCD).

Visibilidad	ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDIB, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYLIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Index Copernicus, Genamics, e-Revistas, Cabell's Directory, SJIF, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA
Calidad	<p>REDALYC: Superada</p> <p>LATINDEX: (Total Criterios Cumplidos: 33/33)</p> <p>CNEAI: (Total Criterios Cumplidos: 18/18)</p> <p>ANECA: (Total Criterios Cumplidos: 22/22)</p> <p>ANEP: Categoría A</p> <p>CIRC (2019): Categoría B</p> <p>Valoración de la difusión internacional (DICE): 14.25</p> <p>DIALNET: gB</p> <p>MIAR: 9.7</p> <p>ARCE 2014 (FECYT): Sello de calidad - Actualizado 2019</p> <p>ERIH PLUS (European Reference Index for Humanities and Social Sciences): Indexada</p>
Impacto	<p>SCOPUS: 0.345 (SJR). Índice H: 8</p> <p>IN-RECS Educación (2011): 0.103. Segundo cuartil. Posición: 47/162</p> <p>Índice H (2013-17): 11. Mediana H: 18. Posición 36/96</p> <p>RESH Actividad física y deportiva (2004-2008): 0.125. Posición 5/35</p> <p>Scientific Journal Impact Factor SJIF 2016: 6.84</p> <p>Emerging Sources Citation Index (ESCI)</p> <p>Nivel CONICET (Res. 2249/14): Grupo 1</p>

Redes sociales [Twitter](#)

ESTADÍSTICAS



LISTA REVISORES CCD N° 43

Francisco David Barbado Murillo
Pablo Jorge Marcos Pardo
Ruth Jiménez Castuera
Roberto Ruiz Barquín
Dr. Xantal Borrás
Dr. Ernest Baiget Vidal
Dr. Jose Antonio Marcos Garcia
Nuria Mendoza Laiz
Ramón Chacón Cuberos

José Luís Belver Domínguez
Teresa Lleixá Arribas
Ángel Luis Pérez Pueyo
Alberto Abarca-Sos
José María Muyor Rodríguez
Pedro Ángel López Miñarro
Juan Manuel Molina Morote
Juan Alfonso Garcia Roca
Rui Proença de Campos Garcia

Raul Reina Vaillo
Susanna Soler Prat
María José Mosquera González
Beatriz Muñoz González
Noelia González Gálvez
Raquel Vaquero-Cristóbal
Inmaculada González Ponce
Enrique Cantón

Normas de presentación de artículos en CCD

La Revista *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* considerará para su publicación trabajos de investigación relacionados con las diferentes áreas temáticas y campos de trabajo en Educación Física y Deportes que estén científicamente fundamentados. Dado el carácter especializado de la revista, no tienen en ella cabida los artículos de simple divulgación, ni los que se limitan a exponer opiniones en vez de conclusiones derivadas de una investigación contrastada. Los trabajos se enviarán telemáticamente a través de nuestra página web: <http://ccd.ucam.edu>, en la que el autor se deberá registrar como autor y proceder tal como indica la herramienta.

1. CONDICIONES

Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Editor y por el Comité de Redacción de *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)*, que decidirán si reúne las características indicadas en el párrafo anterior para pasar al proceso de revisión por pares a doble ciego por parte del Comité Asesor. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor, indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido. Así mismo, los autores de todos aquellos trabajos que, habiendo superado este primer filtro, no presenten los requisitos formales planteados en esta normativa, serán requeridos para subsanar las deficiencias detectadas lo más rápidamente que sea posible. La aceptación del artículo para su publicación en *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* exigirá el juicio positivo de los dos revisores y, en su caso, de un tercero. Durante este proceso, los derechos del artículo serán de la Revista *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)*, a no ser que el autor o autores soliciten que no se continúe con la revisión de su trabajo. La publicación de artículos no da derecho a remuneración alguna. Los derechos de edición son de la revista y es necesario su permiso para cualquier reproducción. El envío de un artículo a CCD implica la cesión de derechos a la revista, permitiendo que el artículo pueda ser publicado. En un plazo de cuatro meses se comunicará al autor la decisión de la revisión.

2. ENVÍO DE ARTÍCULOS

2.1. Normativa General

El artículo se enviará a través de la url: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/login>. Todo el texto debe escribirse en página tamaño DINA4, fuente "Times New Roman", tamaño 12 cpi y con **interlineado sencillo (incluyendo las referencias)** y **márgenes de 1 pulgada (2.54 cms)** por los cuatro lados de cada hoja, utilizando el texto **justificado** (alineado a izquierda y derecha). La extensión máxima recomendada no deberá sobrepasar las 7500 palabras incluyendo Figuras, Tablas y Lista de Referencias. Las páginas deben **numerarse consecutivamente** con los números en la **esquina inferior derecha**. La separación entre párrafos debe ser de **6 puntos**.

- En la **primera página** del manuscrito deben ir los siguientes elementos del trabajo (por este orden, presentándose en el orden contrario si el texto del artículo está en inglés). Es importante que no se incluyan los nombres de los autores ni su filiación en esta sección. Esta información ya se incluirá en el Paso 3 del envío en la web:
 - **Título del artículo en español y en inglés** (en minúscula ambos, sin punto al final). Se recomiendan 10-12 palabras. Debe ser informativo del contenido y tener fuerza por sí mismo, pues es lo que aparecerá en los índices informativos y llamará la atención de los posibles lectores. Debe procurarse la concisión y evitar un excesivo verbalismo y longitud que no añada información.
 - **Resumen** del trabajo en español y en inglés.
 - a) Debe reflejar el contenido y propósito del manuscrito.
 - b) Si es la réplica del trabajo de otro autor debe mencionarse.

c) La longitud no debe sobrepasar los 1200 caracteres (incluyendo puntuación y espacios en blanco), que equivalen a unas 150-250 palabras aproximadamente.

d) En estas 150-250 palabras debe aparecer: el problema, si es posible en una frase; los participantes, especificando las principales variables concernientes a los mismos (número, edad, género, etc.); la metodología empleada (diseño, aparatos, procedimiento de recogida de datos, nombres completos de los test, etc.); resultados (incluyendo niveles estadísticos de significación); y conclusión e implicaciones o aplicaciones. El resumen debe estar escrito en un único párrafo.

- **Palabras clave** en español e inglés. Las 4 o 5 palabras que reflejen claramente cuál es el contenido específico del trabajo y no estén incluidas en el título (puede utilizar el Tesauro). En cursiva. Solo la primera palabra se escribirá con mayúscula. Se separarán con comas y al final se incluirá un punto.

- La **segunda página** se iniciará con el **texto completo** del artículo. El cuerpo de texto del trabajo deberá empezar en página independiente de la anterior de los resúmenes y con una indicación clara de los apartados o secciones de que consta, así como con una clara jerarquización de los posibles sub-apartados:

- El primer nivel irá en negrita, sin tabular y minúscula.
- El segundo irá en cursiva sin tabular y minúscula.
- El tercero irá en cursiva, con una tabulación y minúscula.

- Tras el texto completo se debe incluir un apartado de **Referencias**. Las citas y referencias, tanto dentro del texto como en el apartado específico, deben realizarse de acuerdo a la normativa **APA 6ª ed.** A continuación, se presenta un resumen de la misma:

Durante el texto.

- Las citas literales se realizarán en el texto, poniendo tras la cita, entre paréntesis, el apellido del autor (en minúsculas), coma, el año del trabajo citado, coma y la página donde se encuentra el texto: (Sánchez, 1995, 143).
- Si se desea hacer una referencia genérica en el texto, es decir, sin concretar página, a los libros o artículos de las referencias, se puede citar de la forma siguiente: paréntesis, apellido del autor en minúsculas, coma y año de edición: (Ferro, 1995). Las referencias citadas en el texto deben aparecer en la lista de referencias.
- Las citas incluidas en el mismo paréntesis deben seguir el orden alfabético.
- Siempre que la cita esté incluida en paréntesis se utilizará la "&". Cuando la cita no está incluida en paréntesis siempre se utilizará la "y". Las citas de dos autores van unidas por "y" o "&", y las citas de varios autores acaban en coma e "y" o "&". Ejemplo: Fernández y Ruiz (2008) o Moreno, Ferro, y Díaz (2007).
- Las citas de más de dos autores deben estar completas la primera vez que se citan, mientras que en citas sucesivas solo debe figurar el primer autor seguido de "et al.". Ejemplo: Fernández et al. (2007). Cuando se citen a dos autores con el mismo apellido, estos deberán ir precedidos por las iniciales de los correspondientes nombres.
- Cuando el mismo autor haya publicado dos o más trabajos el mismo año, deben citarse sus trabajos añadiendo las letras minúsculas a, b, c... a la fecha. Ejemplo: Ferro (1994 a, 1994 b).

Al final del artículo-Lista de referencias.

- Los autores se ordenan por orden alfabético, con independencia del número de los mismos. Cuando son varios, el orden alfabético lo determina, en cada trabajo, el primer autor, después el segundo, luego el tercero y así sucesivamente.
- Es obligado utilizar el DOI (Digital Object Identifier) en las citas bibliográficas de los artículos y publicaciones electrónicas:

Ruiz-Juan, F., Zarauz, A., & Flores-Allende, G. (2016). Dependence to training and competition in route runners. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(32), 149-155. doi:10.12800/ccd.v11i32.714

- Las citas de varios autores estarán separadas por coma e "&". Algunos ejemplos son los siguientes:
 - Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (1998). Título del artículo. *Título de la revista*, xx(x), xxx-xxx. doi:xxxxx
 - Autor, A. A. (1998). *Título del trabajo*. Lugar: Editorial.
 - Autor, A. A., & Autor, B. B. (1994). Título del capítulo. En A. Editor, B. Editor, y C. Editor. (Eds.), *Título del libro* (pp. xxx-xxx). Lugar: Editorial.
 - Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (en prensa). Título del artículo. *Título de la revista*.
 - Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (2000). Título del artículo. *Título de la revista*, xx(x), xxx-xxx. Tomado el mes, día y año de la consulta en la dirección electrónica.
- Además, para la correcta referenciación habrá que considerar:
 - Aunque haya dos autores, se pone coma antes de la "&".
 - Después de "':" (dos puntos) se empieza con mayúscula.
 - Solo se escribe en mayúscula la primera letra de la primera palabra del título. Sin embargo, para los títulos de las revistas se pone en mayúscula la primera letra de cada palabra.
- Tras las Referencias, se ha de incluir un apartado de **Agradecimientos**. En el mismo se ha de hacer referencia a cualquier entidad financiadora del estudio de investigación.

2.2. Tipos de artículos que se pueden someter a evaluación en CCD

2.2.1. Investigaciones originales

Son artículos que dan cuenta de un estudio empírico original configurados en partes que reflejan los pasos seguidos en la investigación. El texto completo debe tener la siguiente estructura:

Introducción. Problema del que se parte, estado de la cuestión y enunciado del objetivo e hipótesis de la investigación.

Se debe introducir y fundamentar teóricamente el problema de estudio y describir la estrategia de investigación. En el último párrafo el objetivo del trabajo se debe establecer claramente.

Cuando se quiera llamar la atención sobre alguna palabra se usarán las cursivas. El uso de subrayado, negrita y mayúsculas no está permitido. Se evitará también, en lo posible, el uso de abreviaturas. Tampoco se admite el uso de las barras, por ejemplo, y/o, alumnos/as. Habrá que buscar una redacción alternativa. En documento aparte, se presentan las directrices generales de estilo para los informes que utilicen el sistema internacional de unidades.

Método. Descripción de la metodología empleada en el proceso de la investigación. En esta sección debería detallarse suficientemente todos aquellos aspectos que permitan al lector comprender qué y cómo se ha desarrollado la investigación. La descripción puede ser abreviada cuando las técnicas suficientemente conocidas hayan sido empleadas en el estudio. Debe mostrarse información sobre los participantes describiendo sus características básicas y los controles utilizados para la distribución de los participantes en los posibles grupos. Deben describirse los métodos, aparatos, procedimientos y variables con suficiente detalle para permitir a otros investigadores reproducir los resultados. Si se utilizan métodos establecidos por otros autores debe incluirse la referencia a los mismos. No hay que olvidar describir los procedimientos estadísticos utilizados. Si se citan números menores de diez se escribirán en forma de texto, si los números son iguales o mayores de 10 se expresarán numéricamente.

Este apartado suele subdividirse en sub-apartados:

- **Participantes.** Debe describirse la muestra (número de personas, sexo, edad y otras características pertinentes en cada caso) y el procedimiento de selección. Además, en aquellos estudios realizados con humanos o animales es obligatorio identificar el comité ético que aprobó el estudio. Cuando se describen experimentos que se han realizado con seres humanos, se debe

indicar que, además del comité ético institucional o regional, el estudio está de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. No se deben utilizar nombres, iniciales o números que permitan identificar a los participantes.

- **Instrumentos.** Especificar sus características técnicas y cualitativas.
- **Procedimiento.** Resumir cada paso acometido en la investigación: instrucciones a los participantes, formación de grupos, manipulaciones experimentales específicas. Si el trabajo consta de más de un experimento, describa el método y resultados de cada uno de ellos por separado. Numerarlos Estudio 1, Estudio 2, etc.

Resultados. Exposición de los resultados obtenidos. Los resultados del estudio deberían ser presentados de la forma más precisa posible. La discusión de los mismos será mínima en este apartado. Los resultados se podrán presentar en el texto, en Tablas o Figuras.

Cuando se expresen los datos estadísticos, las abreviaturas deben ir en cursiva, así como al utilizar el *p*-valor (que irá siempre en minúscula). Por ejemplo: *p*, *F*, *gl*, *SD*, *SEM*, *SRD*, *CCI*, *ICC*. Es necesario que antes y después del signo igual (=) se incluya un espacio. Se debe incluir un espacio también cuando entre el número y la unidad de medida (7 Kg y no 7Kg), pero no se incluirá dicho espacio entre el número y el signo de porcentaje (7% y no 7 %). Los decimales irán precedidos de puntos (9.1 y no 9,1).

No se incluirán los mismos datos que en el texto, en las tablas o en las figuras. Tanto las Figuras como en las Tablas no deben denominarse de ninguna otra manera. Las Figuras y Tablas serán introducidas donde corresponda en el texto, con su numeración correlativa, poniendo la leyenda de las Figuras en su parte inferior y la leyenda de las Tablas en su parte superior.

Las **Tablas** son un resumen organizado de palabras o cifras en líneas o renglones. Todas las tablas deben seguir el formato APA, incluyendo: a) su numeración en número arábigos, b) un título, c) líneas solo horizontales sobre el encabezado, debajo del mismo y al fin de la tabla, sin líneas verticales, y d) fondo de tabla blanco. Los decimales dentro de las tablas deben estar separados por **puntos** (.). Se debe incluir en el pie de la tabla todas aquellas abreviaturas o símbolos utilizados en la misma. El tamaño de la fuente en las tablas podrá variar en función de la cantidad de datos que incluya, pudiéndose reducir hasta 8 cpi máximo.

Tabla 1. Ejemplo 1 de tabla para incluir en los artículos enviados a CCD.

	PS	POT	SDT	SDS	SDI	EQG	SDT	ENF
MT	9.1	21.2	9.1	6.1	92.0	63.6	9.0	33.3
ED	33.3	13.3	16.7	6.7	23.0	70.0	16.6	26.7

Leyenda: MT= Indicar el significado de las abreviaturas.

Tabla 2. Ejemplo 2 de tabla para incluir en los artículos enviados a CCD.

Nombre 1	Ítem 1. Explicación de las características del ítem 1 Ítem 2. Explicación de las características del ítem 2 Ítem 3. Explicación de las características del ítem 3
Nombre 2	Ítem 1. Explicación de las características del ítem 1 Ítem 2. Explicación de las características del ítem 2 Ítem 3. Explicación de las características del ítem 3

Las **Figuras** son exposiciones de datos en forma no lineal mediante recursos icónicos de cualquier género. En caso de incluirse fotografías deben ser seleccionadas cuidadosamente, procurando que tengan una calidad de al menos 300 píxeles/pulgada y 8 cm de ancho. Si se reproducen fotografías no se debe poder identificar a los sujetos. En todo caso los autores deben haber obtenido el consentimiento informado para la realización de dichas imágenes, autorizando su publicación, reproducción y divulgación en CCD. Las Figuras deben ser incluidas dentro del texto, incluyendo: a) su numeración en número arábigos, b) un título.

Discusión. En este apartado se procederá a la interpretación de los resultados y sus implicaciones. Este apartado debe relacionar los resultados del estudio con las referencias y discutir la significación de lo conseguido en los resultados. No debe incluirse una revisión general del problema. Se centrará en los resultados más importantes del estudio y se evitará repetir los resultados mostrados en el apartado anterior. Se recomienda evitar la polémica, la trivialidad y las comparaciones teóricas superficiales. La especulación es adecuada si aparece como tal, se relaciona estrechamente con la teoría y datos empíricos y si está expresada concisamente. Identifíquense las implicaciones teóricas y prácticas del estudio. Sugieran mejoras en la investigación o nuevas investigaciones, pe ro brevemente.

Conclusiones. Recapitulación de los hallazgos más importantes del trabajo para el futuro de la investigación. Solo deben relacionarse conclusiones que se apoyen en los resultados y discusión del estudio. Debe comentarse la significación del trabajo, sus limitaciones y ventajas, aplicación de los resultados y trabajo posterior que debería ser desarrollado.

2.2.2. Artículos de revisión

Los artículos de revisión histórica contemplarán los apartados y el formato de las *investigaciones originales*. Las revisiones sobre el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta deberán ser sistemáticas.

2.2.3. Ensayos

Esta sección de *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* admitirá ensayos, correctamente estructurados y suficientemente justificados, fundamentados, argumentamos y con coherencia lógica sobre temas relacionados con el deporte, que tengan un profundo trasfondo filosófico o antropológico que propicie el avance en la comprensión del deporte como fenómeno genuinamente humano. Pretende ser una sección dinámica, actual, que marque la línea editorial y la filosofía del deporte que subyace a la revista. No precisa seguir el esquema de las investigaciones originales, pero sí el mismo formato.

3. 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, y la Ley Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, la Dirección de Cultura, Ciencia y Deporte (CCD) garantiza el adecuado tratamiento de los datos de carácter personal.

4. ABONO EN CONCEPTO DE FINANCIACIÓN PARCIAL DE LA PUBLICACIÓN

Las normas de este apartado entran en vigor para los envíos y revisiones realizadas a partir del 29 de octubre de 2019.

De acuerdo con la filosofía de Open Access de la revista y con el fin de sufragar parte de los gastos de la publicación en aras de mejorar la calidad de la misma, la visibilidad y la repercusión de la publicación, CCD fija una tarifa de publicación de 120 € (IVA incluido). Este pago deberá hacerse efectivo tras la comunicación de la aceptación del artículo. Para ello, tras la aceptación del artículo se debe enviar a gjimenez@ucam.edu el resguardo de la transferencia realizada al nº de cuenta ES02 0081 5089 3800 0109 4420 (CODIGO BIC-SWIFT: BSABESBB), cuyo titular es la "FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO", indicando en el concepto "Revista CCD + nº del artículo".

Por otra parte, los revisores de artículos CCD tendrán derecho a una publicación sin coste por cada tres artículos que hayan revisado en el tiempo y la forma solicitada por los editores. A tal fin, deben indicar los artículos revisados si quieren beneficiarse de la exención de pago cuando se les solicite el mismo. Los editores están exentos de pago.

CHECKLIST FORMATO PARA ARTÍCULOS EN CCD

- Texto:** en página tamaño DINA4, letra "times new roman", a 12 cpi y con interlineado sencillo (incluyendo las referencias).
- Márgenes:** de 1 pulgada (2.54 cms) por los cuatro lados de cada hoja.
- Alineación del texto:** a izquierda y derecha (justificada).
- Extensión:** no debe sobrepasar las 7500 palabras incluyendo Figuras, Tablas, y Referencias.
- Las páginas deben **numerarse** consecutivamente con los números en la esquina inferior derecha.
- Párrafos** separados a 6 puntos.
- Primera página:** debe contener los siguientes elementos del trabajo: título del artículo en español y en inglés en minúscula, un resumen del trabajo en español y en inglés, más las palabras clave en español y en inglés. Por este orden, o el contrario si el artículo está escrito en inglés.
- Segunda página:** se iniciará con el texto completo del artículo. El cuerpo de texto del trabajo deberá empezar en página independiente de la anterior de los resúmenes.
- Indicación clara de los apartados o secciones de que consta, así como con una clara jerarquización de los posibles sub-apartados (primer nivel irá en negrita y sin tabular, segundo irá en cursiva y sin tabular, tercero irá en cursiva y con una tabulación). Todos ellos en minúscula.
- Título:** Se recomiendan 10-12 palabras.
- Resumen:** La longitud no debe sobrepasar los 1200 caracteres (incluyendo puntuación y espacios en blanco), que equivalen a unas 150-250 palabras aproximadamente.
- Palabras clave:** 4 o 5 palabras que reflejen claramente cuál es el contenido específico del trabajo. No repetidas del título.
- Figuras y Tablas:** introducidas donde corresponda en el texto, con su numeración correlativa.
- Figuras y Tablas:** leyenda de las Figuras en su parte inferior y la leyenda de las Tablas en su parte superior.
- Figuras y Tablas:** mantener las tablas simples sin líneas verticales.
- Figuras y Tablas:** el tamaño de la fuente en las tablas podrá variar en función de la cantidad de datos que **induya**, pudiéndose reducir hasta 8 cpi máximo.
- Citas y referencias:** deben realizarse de acuerdo a la normativa APA 6ª ed.
- Agradecimientos:** se colocan al final del artículo, tras las referencias.

CCD Manuscripts submission guidelines

Cultura, Ciencia y Deporte (CCD) will consider research studies related to the different areas of Physical Activity and Sport Sciences, which are scientifically based. Given the specialized nature of the journal, popular articles will not be accepted, nor will those limited to exposing opinions without conclusions based on academic investigation. Papers should be sent electronically through our website: <http://ccd.ucam.edu>, where the author must register as an author and proceed as indicated by the tool.

1. CONDITIONS

All manuscripts received will be examined by the Editorial Board of *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)*. If the manuscript adequately fulfills the conditions defined by the Editorial Board, it will be sent on for the anonymous peer review process by at least two external reviewers, who are members of the Advisory Committee. The manuscripts rejected in this first evaluation will be returned to the author with an explanation of the motives for which the paper was not admitted. Likewise, the authors of those manuscripts that having passed this first filtering process may be subsequently required to alter any corrections needed in their manuscript as quickly as possible. Acceptance of the article for publication in *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)*, will require the positive judgment of the two reviewers, and where appropriate, of a third review. Throughout this process, the manuscript will continue to be in possession of the journal, though the author may request that his/her paper be returned if so desired. The publication of articles does not entitle any remuneration. Editing rights belong to the journal and permission is required for any reproduction. The acceptance of an article for publication in the *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* implies the author's transfer of copyright to the editor, to allow the paper to be reproduced or published in part or the entire article. Within four months the outcomes from any paper submitted will be communicated to the author.

2. SUBMISSION

Manuscripts must be submitted via <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/login>. Everything should be typed on paper size DIN A4 and in **Times New Roman, 12 points**, with **single space (including references)**. **Margins should be typed at 1 inch (2.54 cm)** on the four sides of each page and text must be **justified (alignment to left and right)**. The paper should not exceed 7500 words including figures, tables and references. The pages must be **numbered consecutively** with numbers in the **lower right hand corner**. Paragraphs should be separated to **6 points**.

- On the **first page** of the article, the following elements should be presented (in this order, or the opposite order if the text of the article is in English). It is important that the names of the authors and their affiliation are not included in this section. This information will already be included in Step 3 of the web submission.
 - **Title** in Spanish and English (both in lowercase, without full stop). 10-12 words are recommended. Since it will be shown on the index information, the title should be informative itself and call the attention of potential readers. The title must be concise and avoid being over long.
 - **Abstract** of the work in Spanish and English.
 - a) Should reflect the content and purpose of the manuscript.
 - b) If the paper is reproducing another author's work, it should be acknowledged.
 - c) The length should not exceed 1200 characters (including spaces), which is equivalent to about 150-250 words.

d) The abstract should include: the problem, if possible in one sentence; participants, identifying the main variables (number, age, gender, etc.); methodology (design, equipment, procedure data collection, full names of tests, etc.); results (including levels of statistical significance); conclusions and implications or applications. The summary should not be unstructured and should be written in a single paragraph.

- **Key words** in Spanish and English. 4 or 5 words that reflect the specific content of the work (in italics and not included in the title). Only the first word is written with a capital letter. Words should be separated with commas, and a full stop at the end of a sentence. plus the key words in Spanish and English, in this order, or the opposite if the item is in English. A full stop should not be included at the end of the title.
- On the **second page** of the article, will start the **full text** of the article. Full text of the article should begin on separate page to the abstracts with a clear indication of the paragraphs or sections and with a clear hierarchy of possible sub-paragraphs:
 - The first level should be in bold, without tabs and lowercase.
 - The second should be in italics without tabs and lowercase.
 - The third should be in italics, with tabs and lowercase.
- After the full text, a **References** section must be included. Citations and references in the text and in the specific section must be made in **APA 6th ed** regulations. Below is a summary of it: *References through the text*.
 - The literal references will be made in the text, after being reference in parentheses, the author's last name (lowercase), coma, the year of the cited work, coma and page where the text: (Sanchez, 1995, 143).
 - If you want to make a generic reference in the text, i.e. without specifying the page of the book or article, it should be cited as follows: the author's name in lowercase, comma and year of publication in parentheses: (Ferro, 1995).
 - References cited in the text should appear in the reference list.
 - The references included in the same parentheses should be in alphabetical order.
 - Whenever the reference is included in parentheses: the "&" will be used. When the reference is not included in parentheses, "and" should always will be used. The references of two authors are linked by "and" or "&", and references from various authors end up in a coma plus "and" or "&". For example: Fernandez and Ruiz (2008) or Moreno, Ferro, and Diaz (2007).
 - References of more than two authors should be complete when it is first mentioned, while in subsequent citations only the first author should appear followed by "et al." For example: Fernandez et al. (2007).
 - When citing two authors with the same name, the initials of the relevant names must precede them.
 - When the same author published two or more pieces of work in the same year, their work should add in the lowercase letters a, b, c. For example: Ferro (1994a, 1994b).
- At the end of the manuscript – References list*
 - Authors are listed in alphabetical order, independently of the number. When various authors are listed, the alphabetical order should be determined in each work by the first author, then the second, then the third successively.
 - The DOI (Digital Object Identifier) must be used in the bibliographic citations of articles and electronic publications: Ruiz-Juan, F., Zarauz, A., & Flores-Allende, G. (2016). Dependence to training and competition in route runners. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(32), 149-155. doi:10.12800/ccd.v11i32.714

- References of various authors will be separated by a comma and "&". Some examples as follows:
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (1998). Title. *Journal*, xx(x), xxx-xxx. doi:xxxxxxx
 Author, A. A. (1998). *Title*. City: Publisher.
 Author, A. A., & Author, B. B. (1994). Title. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor. (Eds.), *Book title* (pp. xxx-xxx). City: Publisher.
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (in press). Title. *Journal*.
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (2000). Title. *Journal*, xx(x), xxx-xxx. Taking month, day and year when the electronic address was consulted.
- In addition, for correct referencing:
 - If there are two authors, add a comma before "&".
 - After a ":" (colon) a capital letter should be used.
 - Just type the uppercase for the first letter of the first word of the title for a Book reference. However, titles of journal references are capitalized, using the first letter of each word.
- After the References, a section of **Acknowledgments**. It must be placed in the space set out for this purpose. If is necessary, you can refer to the financing entity of the research study.

2.2. Type of papers that can be submitted for evaluation in CCD

2.2.1. Original research

These are articles that account for an empirical study set in original parts that reflect the steps taken in the investigation. The full text must have the following structure:

Introduction. State the problem of the investigation and the aim and hypothesis of the work. The research problem should be substantiated theoretically, describing the experimental approach to the problem. In the last paragraph, the aim of the work should be established clearly.

Use to show relevant information. Underline, bold or capital letters are not allowed. The use of abbreviations should be as minimum as possible. See the International System of Units for general style guidelines International System of Units.

Method. Description of the methodology used in the research process. This section should be detailed enough to allow the reader to understand all aspects regarding what and how the research has been developed. Well known techniques used within the study should be abbreviated. Information about the participants must be displayed to describe their basic characteristics and criteria used for the distribution of participants in any group. The experiment must be reproducible by others and methods, devices, procedures and variables must be detailed. Methods used by other authors should include a reference. All statistical procedures must be described. Numbers lower than ten should be in the form of text, if the numbers are equal to or greater than 10, they should be expressed numerically.

The method is usually divided into subsections:

- *Participants.* The sample's characteristics (number, sex, age and other relevant characteristics in each case) and selection process. Studies involving humans or animals must cite the ethical committee that approved the study. When describing experiments that have been performed with human beings, it should be noted that in addition to the institutional or regional ethical committee, the study agrees with the World Medical Association and the Helsinki Declaration. No names, initials or numbers should be used to identify the participants.
- *Instruments.* Specify technical characteristics.
- *Procedure.* Summarize each step carried out in the research: instructions to the participants, groups, and specific experimental manipulations. If the study involves more than one experiment, describe the method and results of each of them separately. Numbered, Study 1, Study 2, etc.

Results. The results must be presented as accurately as possible. The discussion should be minimal and reserved for the Discussion section. The results may be presented as text, tables or figures.

To report statistical data, abbreviations should be in italics, as well as when using the *p*-value (which should always be in lowercase). For example: *p*, *F*, *gl*, *SD*, *SEM*, *SRD*, *ICC*, *ICC*. It is necessary to include a space before and after the equal sign (=). A space must be included also between the number and the unit of measure (not 7Kg but 7 Kg), conversely the space between the number and the percentage sign should not be included (7% and 7% do not). Decimals will be preceded by points (9.1 and not 9,1).

Do not include the same information in the text as used in the tables or figures. The Figures and Tables will be introduced where appropriate in the text, with their correlative numbering, putting the legend of the Figures at the bottom and the legend of the Tables at the top.

Tables are an organized summary of words or figures in lines or lines. All tables must follow the APA format, including: a) their numbering in Arabic numerals, b) a title, c) only horizontal lines above the heading, below it and at the end of the table, without vertical lines, and d) background of white table. Decimals within tables must be separated by dock (.). All abbreviations or symbols used in it should be included at the bottom of the table. The font size in the tables may vary depending on the amount of data that is included, and can be illustrated up to 8 cpi as a maximum.

Table 1. Example table 1 to include articles sent to CCD.

	P5	POT	SDT	SDS	SDI	EQG	SDT	ENF
MT	9.1	21.2	9.1	6.1	92.0	63.6	9.0	33.3
ED	33.3	13.3	16.7	6.7	23.0	70.0	16.6	26.7

Note: P5= Write the meaning of abbreviations.

Table 2. Example table 2 to include articles sent to CCD.

Name 1	Item 1. Explanation of the characteristics of the item 1 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 2 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 3
Name 2	Item 1. Explanation of the characteristics of the item 1 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 2 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 3

The **Figures** are exposures of data in a non-linear way by means of iconic resources of any genre. If photographs are included, they must be carefully selected, ensuring that they have a quality of at least 300 pixels / inch and 8 cm wide. If photographs are reproduced, subjects should not be identified. In any case, the authors must have obtained the informed consent for the realization of these images, authorizing their publication, reproduction and dissemination in CCD. Figures should be included in the text, including: a) their numbering in Arabic numerals, b) a title.

Discussion. The discussion is an interpretation of the results and their implications. This section should relate the results of the study to theory, and or, previous research with references and discuss the significance of what has been achieved. A general review of the problem must not be included. The discussion will be focused on the most important results of the study and avoid repeating the results shown in the previous paragraph. Avoid controversy, triviality and comparisons theoretical surface. Speculation is appropriate if it appears as such and is closely related to the theory and empirical data. Identify theoretical and practical implications of the study. Suggest improvements in the investigation or further investigation, but briefly.

Conclusions. Summarize the most important findings of the work for future research. Only conclusions supported by the results of the study and discussion must be presented. The significance of the work, its limitations and advantages, the application of results and future lines of investigation should be presented.

2.2.2. Review articles

Historical review articles should use the following the same sections and style from original research. Reviews on the status of an issue should be systematic.

2.2.3. Essays

This section of *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* will admit essays, properly structured and sufficiently justified, grounded, we argue and with logical coherence, on issues related to sport, that have a deep philosophical or anthropological background that promotes the advance in the compression of sport as a phenomenon genuinely human. It aims to be a dynamic, current section that marks the editorial line and the philosophy of the sport that underlies the journal. You do not need to follow the original research scheme, but the same format.

3. TREATMENT OF PERSONAL DATA

In virtue of what was established in article 17 of the Royal Decree 994/1999, in which the Regulation for Security Measures Pertaining to Automated Files That Contain Personal Data was approved, as well as the Constitutional Law 15/1999 for Personal Data Protection, and Law Organic Law 3/2018, of 5 December, on the Protection of Personal Data and guarantee of digital rights, the editorial committee of *Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)* guarantees adequate treatment of personal data.

4. PAYMENT IN CONCEPT OF PARTIAL FINANCING OF PUBLICATION

The rules in this section are effective for submissions and revisions send from 29 October, 2019.

In accordance with the Open Access philosophy of the journal and in order to cover part of the expenses of the publication in to improve its quality, visibility and impact of the publication, CCD sets a publication fee of €120 (VAT included). This payment must be done after the notification of acceptance of the article.

To do this, after acceptance of the article, the receipt of the transfer made to "FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO" in the account number ES02 0081 5089 3800 0109 4420 (BIC-SWIFT CODE: BSABESBB) must be sent to gjimenez@ucam.edu, indicating in the concept of the transfer "CCD journal + article number".

Furthermore, reviewers of CCD articles will be entitled to a free publication for every three articles they have reviewed in time and in the form requested by the editors. To this end, they must indicate the reviewed articles if they want to benefit from the exemption of payment when requested. Editors are exempt from payment.

CHECKLIST FORMAT FOR ARTICLES IN CCD

- Text:** in DIN A4 size page, font "times new roman", 12 cpi and single-spaced (including references).
- Margins:** 1 inch (2.54 cm) on all four sides of each sheet.
- Text alignment:** left and right (justified).
- Length:** should not exceed 7500 words including figures, tables, and references.
- The pages should be **numbered** consecutively with the numbers in the lower right corner Without separation among paragraphs.
- First page:** should contain the following items of the work: title in Spanish and English in lowercase, a summary of the work in Spanish and English, plus the key words in Spanish and English. By this order, or the opposite if the article is written in English.
- Second page:** start with the text. The main document should be in a new page (after abstract).
- Clear indication of paragraphs or sections that comprise, and with a clear hierarchy of possible sub-sections (first level will be without tabulating in bold type, second will be in italic without tabulating, and the third will be in italics and with tabulation). All in lowercase letter.
- Title:** Recommended 10 to 12 words.
- Abstract:** The length should not exceed 1200 characters (including punctuation and spaces), equivalent to about 150-250 words.
- Keywords:** 4 or 5 words that clearly reflect what the specific content of the work. Do not repeat the title. Only the first word is written with capital. Words separated with commas, and point at the end.
- Figures and Tables:** In the text, with consecutive numbering.
- Figures and Tables:** Figures caption in the bottom and Tables caption at the top.
- Figures and Tables:** Maintain simple tables without vertical lines.
- Figures and Tables:** The font size in the tables may vary depending on the amount of data that includes, and can be cut up to 8 cpi.
- References:** They must follow the APA 6th edition format.
- Acknowledgements:** They must be placed in the application in the space defined for this purpose.

Manual de ayuda para los revisores en el proceso de revisión de artículos en CCD*

Estimado revisor, su labor es inestimable. Le estamos extraordinariamente agradecidos. Sin su aportación rigurosa, la calidad de los trabajos que se publican en CCD, no sería tal. Es por ello por lo que estamos completamente abiertos a tantas recomendaciones y aportaciones que sirvan para mejorar el ya de por sí complejo proceso de revisión. En esta nueva etapa de CCD tenemos una premisa: agilidad, eficiencia y rigor de los procesos de revisión. Por ello le pedimos que, por favor, plantee valoraciones sólidas y las argumente de forma constructiva con un objetivo principal: mejorar la calidad del artículo (siempre que sea posible). Además, le recomendamos que tenga en cuenta las premisas para los revisores que marca la *Declaración de Ética y Negligencia de la Publicación* que puede ver en el pie de página.

A continuación se presenta un manual, en el que los revisores de la revista CCD podrán seguir paso a paso todas y cada una de las tareas que deben acometer para realizar un proceso de revisión riguroso y que se ajuste a las características de la plataforma de revisión (OJS) y de la filosofía de la revista. Cualquier duda que le surja, por favor, no dude en contactar con los editores de la revista (acluquin@ucam.edu / jlarias@ucam.edu). Todas y cada una de las fases se describen a continuación:

1) El revisor recibe el e-mail de CCD con la solicitud de revisión de un artículo. Debe decidir si acepta (o no) la petición del editor de sección. Para ello, debe clicar sobre el título del artículo dentro de "Envíos activos".

2) Una vez hecho esto, aparecerá una pantalla como la siguiente, en la que el revisor debe seleccionar si hará (o no) la revisión. Si se acepta (o no), aparecerá una ventana automática con una planilla de correo al editor de sección para comunicarle su decisión. Independientemente de su decisión, el revisor debe enviar este correo electrónico. Una vez la revisión es aceptada el revisor debe cumplir las indicaciones que aparecen en la pantalla siguiente.

3) A continuación debe primero abrir y descargar el fichero del manuscrito; y segundo, abrir y descargar la hoja de evaluación de CCD que puede encontrar en el apartado "Normas de revisor" (parte inferior en el epígrafe 1). La revisión y todos los comentarios que el revisor realice deberán plasmarse en esta hoja de evaluación (nunca en el texto completo a modo de comentarios o utilizando el control de cambios). Con ambos documentos descargados se procederá a la revisión propiamente dicha. Es muy importante que el revisor conozca las normas de publicación de CCD, para proceder de forma exhaustiva. Si bien los editores en fases previas del proceso de revisión han dado visto/bueno al formato del artículo, es importante que se conozcan las normas a nivel general para poder evaluar el artículo con mayor rigurosidad.

4) Una vez completada la revisión y rellenada la hoja de evaluación puede escribir algunos comentarios de revisión para el autor y/o para el editor. El comité editorial de CCD recomienda no introducir comentarios específicos en estos apartados. De utilizarse (pues no es obligatorio) se recomienda que hagan una valoración global del artículo, en la que se utilice un lenguaje formal.

5) A continuación debe subir el fichero con la hoja de evaluación del manuscrito actualizada. En este apartado únicamente se debe subir un archivo con la correspondiente evaluación del artículo. No se olvide de clicar en "Subir" o de lo contrario, a pesar de haber sido seleccionado, no se subirá el archivo, y el editor de sección no podrá acceder a él.

6) Por último, se debe tomar una decisión sobre el manuscrito revisado y enviarla al editor. Para ello debe pulsar el botón de enviar el correo, ya que de no ser así el correo no será enviado. Las diferentes opciones de decisión que la plataforma ofrece son las que puede ver en la pantalla. En el caso de considerar que "se necesitan revisiones" o "reenviar para revisión" llegado el momento, el editor se volverá a poner en contacto con usted y le solicitará empezar con la segunda (o siguientes rondas de revisión), que deberá aceptar y volver a empezar el proceso tal y como se explica en el presente manual. Caso de aceptar o rechazar el manuscrito, el trabajo del revisor habrá terminado cuando informe al editor de sección de esta decisión, tal como se ha indicado anteriormente (correo al editor mediante la plataforma).

En la segunda y siguientes rondas de revisión, el revisor se encontrará con dos archivos: uno con el texto completo del manuscrito, en el que el autor ha modificado con otro color distinto al negro en función de las aportaciones sugeridas; y otro fichero adicional con la planilla de evaluación, en la que el autor ha respondido punto por punto en un color distinto al negro, a todas las aportaciones que usted le hizo. Por favor, compruebe que todo está correctamente modificado. Caso de no producirse, responda en la misma hoja de evaluación con tantos comentarios considere, para que el autor pueda "afinar más" y realizar las modificaciones de forma satisfactoria y rigurosa. Este proceso se repetirá tantas veces como los editores de sección consideren oportuno.

Una vez completada la segunda (o siguientes rondas de revisión) del manuscrito, se volverá a tomar una decisión sobre el mismo, y se procederá de la misma manera que en la primera ronda. Una vez se da por finalizada la revisión doble-ciego del manuscrito, desaparecerá de su perfil de revisor, en el que encontrará 0 activos.

Antonio Sánchez Pato
Editor-jefe
(apato@ucam.edu)

*Se puede acceder a una versión ampliada de este manual en la siguiente url:
<http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/pages/view/revisores>

RESPONSABILIDADES DE LOS REVISORES

- 1) Los revisores deben mantener toda la información relativa a los documentos confidenciales y tratarlos como información privilegiada.
- 2) Las revisiones deben realizarse objetivamente, sin crítica personal del autor.
- 3) Los revisores deben expresar sus puntos de vista con claridad, con argumentos de apoyo.
- 4) Los revisores deben identificar el trabajo publicado relevante que no haya sido citado por los autores.
- 5) Los revisores también deben llamar la atención del Editor-jefe acerca de cualquier similitud sustancial o superposición entre el manuscrito en cuestión y cualquier otro documento publicado de los que tengan conocimiento.
- 6) Los revisores no deben revisar los manuscritos en los que tienen conflictos de interés que resulte de la competencia, colaboración u otras relaciones o conexiones con alguno de los autores, empresas o instituciones en relación a los manuscritos.

Info for reviewers in the review process for articles in CCD*

Dear reviewer, your work is essential. We are remarkably grateful. Without your rigorous contribution, the quality of the papers published in CCD would not be the same. That is why we are completely open to recommendations and contributions that can open the already complex process of revision. In this new stage of CCD we have a premise: agility, efficiency and the exactitude of the revision process. Thus, we please ask you solid ratings, and argue constructively with one main objective: to improve the quality of the article. In addition, we recommend you to consider the premises that denotes the Statement of Ethics and Publication Malpractice that can be observed in the footer.

Below a manual is presented, where the CCD journal reviewers are going to be able to follow step by step the process in order to perform a rigorous review process that fits the characteristics of the review platform (OJS) and the philosophy of the journal. Any questions that may raise, please do not hesitate to contact the publishers of the journal (acluquin@ucam.edu / jlarias@ucam.edu). Each and every one of the steps are described here:

1) The reviewer receives the e-mail of CCD with the request for revision of an article. You must decide whether to accept (or not) the request of the "Section Editor". For this, you must click on the title of the article under "Active Submissions".

2) Once this is done, a screen like the following one is going to appear in which the reviewer must select whether will (or not) review the article. If accepted (or not) an automatic window appears with a template email to the Section Editor to communicate its decision. Regardless its decision, the reviewer must send this email. Once the revision is accepted, the reviewer should follow the directions that appear on the screen below.

3) The next step is to open and download the file of the manuscript; and second, open and download the evaluation sheet that can be found under the "Reviewer Guidelines" (in the section 1). The review and any comments that the reviewer makes, should be written in the evaluation sheet (not in the full text as a comment). It is very important that the reviewers knows the CCD publishing standards in order to proceed exhaustively. When the editors accept the format of the article, it is crucial that the reviewers know the general rules, to assess more rigorously the article.

4) After completing the revision and filled the evaluation sheet, you can write some review comments to the author and/or publisher. The CCD editorial committee recommends not to introduce specific comments on these sections. If it needs to be used (not required) make an overall assessment of the article, using a formal language.

5) The next step consists of uploading the manuscript evaluation sheet updated. Here, you only need to upload a file with the corresponding evaluation of the article. Make sure you first click on "select file" and then on "upload".

6) Eventually, a decision on the manuscript must be taken and send it to the Editor. Thus, it is needed to press the button to send the email because if not it will not be sent. The different options that can be chosen appear in the screen below. In the case of considering "revisions required" or "resubmit for review", the editor will get in touch with you and ask you to start with the second round (or further rounds), having to accept and start the

same process that has been explained. If the manuscript is accepted or declined, the reviewer's job will be over, informing the Section Editor by email.

In the second and subsequent rounds of review, the reviewer will find two files: one with the full text of the manuscript in which the author has modified with another colour different to black depending on the contributions suggested, and another additional file with the evaluation form, where the author has responded point by point in a different colour to black all contributions that the reviewer made. Please, check that everything is correctly modified. If not, answer the same evaluation sheet with the considered comments, so that the author can "refine" and make the changes in a satisfactory and rigorous way. This process will be repeated as many times as the Section Editors consider appropriate.

Once the second (or subsequent rounds of revision) of the manuscript is completed, a new decision will be made, and proceed in the same way as in the first round. Once ends the double-blind review of the manuscript, it will disappear from your reviewer profile, where you will find none "Active Submissions".

Antonio Sánchez Pato

Editor-in-chief

(apato@ucam.edu)

* You can see an expanded version of this manual at the following url: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/pages/view/revisores>

RESPONSIBILITIES OF THE REVIEWERS

- 1) Reviewers should keep all information relating to confidential documents and treat them as privileged.
- 2) The revisions must be made objectively, without personal criticism of the author.
- 3) Reviewers should express their views clearly with supporting arguments.
- 4) Reviewers should identify relevant published work that has not been mentioned by the authors.
- 5) Reviewers also should draw the attention of Editor-in-chief about any substantial similarity or overlap between the manuscript in question and any other document of which they are aware.
- 6) Reviewers should not review manuscripts in which they have conflicts of interest resulting from competitive, collaborative, or other relationships or connections with any of the authors, companies, or institutions connected to the manuscripts.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

SUSCRIPCIÓN ANUAL

(Incluye 3 números en papel: marzo, julio y noviembre)

Cultura, Ciencia y Deporte

Revista de la Facultad de Deporte

DATOS DE SUSCRIPCIÓN

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

Fdo.....

FORMA DE PAGO

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

Cuota a pagar (gastos de envío incluidos):

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

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

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

Disposición para el canje:

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

Disposición para la contratación de publicidad:

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

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

Universidad Católica San Antonio de Murcia
Facultad de Deporte
Revista Cultura, Ciencia y Deporte
Campus de los Jerónimos s/n
30107 - Guadalupe (Murcia) ESPAÑA
Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58
E-mail: ccd@ucam.edu

