

apunts

EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

140

2.º trimestre (abril-junio) 2020
ISSN: 2014-0983



INEFC



Generalitat
de Catalunya





Actitudes hacia el dopaje en estudiantes de ciencias del deporte

Martí Puchades¹ y Pere Molina^{2*} 

¹IES Joanot Martorell, Valencia, España

²Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, España

Citación

Puchades, M., & Molina, P. (2020). Attitudes Towards Doping among Sport Sciences Students. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 1-7. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.01)

Resumen

El dopaje no solo es una preocupación dentro del deporte, sino también en la sociedad, puesto que es un tema candente y es necesario atenderlo en la formación de los futuros profesionales de la actividad física y el deporte. El objetivo del presente trabajo fue conocer las actitudes hacia el dopaje que tienen los estudiantes del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Valencia. Sobre una muestra de 347 alumnas y alumnos, se administró un cuestionario diseñado ex profeso, cuyo contenido se basaba en estudios similares. Como principales resultados se obtuvo que un 94.25% del alumnado se posiciona en contra de una posible legalización del dopaje, mientras que un 5.75% se muestra a favor. Ante la pregunta ¿en qué caso se doparían como deportistas?, las tres razones principales fueron: a) obtener grandes cantidades de dinero; b) aumentar el rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico, y c) ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial. Cada una de ellas fue señalada por alrededor de una quinta parte de la muestra. También se encontraron diferencias en la variable sexo. En la mayoría de las situaciones planteadas se doparían el doble de porcentaje de hombres que de mujeres. Así pues, aunque los estudiantes son contrarios mayoritariamente a la legalización del dopaje, algunos de ellos sí que se doparían si fuesen deportistas de alto rendimiento.

Palabras clave: dopaje, actitudes, salud, alumnado, universidad

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Pere Molina
juan.p.molina@uv.es

Sección:

Actividad física y salud

Recibido:

24 de julio de 2019

Aceptado:

11 de noviembre de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

El dopaje es un comportamiento sancionado en el deporte. Por ello, se presupone que el papel de sus profesionales va siempre en contra de esta conducta. No obstante, en algunas ocasiones, los entrenadores no ayudan en su prevención (Laure et al., 2001) o incluso promueven de forma indirecta actitudes positivas hacia el dopaje (Hodge et al., 2013). Actitudes que también pueden observarse en otros colectivos como monitores y médicos deportivos (Tanner et al., 1995). En el ámbito educativo, el profesorado debe afrontar la prevención contra el dopaje en la adolescencia, una población con cifras extremadamente preocupantes en el caso concreto del dopaje recreacional representado por los esteroides anabolizantes (Rachon et al., 2006). Por su parte, Strelan y Boeckmann (2006) encuentran que la educación en valores morales y hacia la salud es un arma más eficaz en la lucha contra el dopaje que la presencia de sanciones en las competiciones. Así pues, los practicantes de actividades físico-deportivas deben ser educados siempre en un contexto donde la salud y la ética sean lo más importante, razón por la que es necesario estudiar a los agentes educativos, y el papel que juegan en la concepción y prevención del mismo. En este sentido, las actitudes y la formación de los profesionales del ámbito de la actividad física hacia el dopaje es un elemento sustancial.

Las actitudes hacia el dopaje, por su parte, también han sido abordadas desde el ámbito de la investigación, donde se pueden distinguir varios focos de atención. Dos de ellos son la actitud hacia una posible legalización de esta conducta en el deporte y los motivos que conducirían a doparse. La actitud hacia una posible legalización del dopaje se ha centrado en conocer la opinión al respecto de diversos colectivos como la población general (Stamm et al., 2008), los deportistas (Stamm et al., 2008; Wanjek et al., 2007), los entrenadores (Engelberg y Moston, 2015; Fung, 2006; Mandic et al., 2013) y también los estudiantes universitarios (Awaisu et al., 2015; Saito et al., 2013; Vangrunderbeek y Tolleneer, 2010). Aunque con distinta proporcionalidad, sus resultados coinciden en mostrar un desacuerdo mayoritario hacia la legalización del dopaje en el deporte. En cuanto a los motivos que conducirían a doparse, el más importante sería ganar las competiciones y mejorar el rendimiento deportivo (Connor et al., 2013; Mroczkowska, 2011; Scarpino et al., 1990; Striegel et al., 2002). Otros estudios señalan que en la conducta dopante también influyen: la percepción de que el resto de competidores se dope (Dunn et al., 2012; Morente-Sánchez y Zabala, 2013); una mayor orientación hacia el ego que hacia la tarea a la hora de competir (Sas-Nowosielski y Swiatkowska, 2008); no ver mal el saltarse las reglas

(Whitaker et al., 2012), o el hecho de estar a favor de la legalización del dopaje (Kindlundh et al., 1998; Petróczy, 2007).

Se definen así dos preguntas básicas de investigación que han servido de referente para plantear el presente trabajo: ¿qué opinión tiene un colectivo particular del ámbito del deporte sobre una posible legalización del dopaje? y ¿en qué casos se doparían? Atendiendo a ellas, el propósito de este estudio fue conocer las actitudes hacia el dopaje en los futuros profesionales que se están formando, concretamente, el alumnado que cursa el grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD). Se pretende, por tanto, conocer la opinión de este colectivo sobre una hipotética legalización del dopaje en el deporte de alto rendimiento y conocer los motivos que llevarían a este alumnado a doparse y las variables asociadas a ello.

Metodología

El estudio realizado tiene un carácter descriptivo y cuantitativo. Se suministró un cuestionario sobre actitudes hacia el dopaje a una muestra de estudiantes en CAFD de la Universidad de Valencia (UV).

Muestra

Los datos se recogieron en el curso académico 2014-15, cuando había un total de 723 estudiantes, 595 varones y 128 mujeres, matriculados en CAFD en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la UV. La muestra final de este estudio la conformaron 347 estudiantes, 295 varones y 52 mujeres, que corresponde a un margen de error máximo del 3.8 %. La edad media de la muestra es de 21.64 años ($DE \pm 4.81$).

Instrumento y procedimiento de recogida de datos

Para la recogida de datos se utilizó un cuestionario de respuesta estructurada y autocumplimentado de forma escrita elaborado ex profeso. Para establecer la validez interna del cuestionario se utilizó la validez de contenido. En este tipo de validez no se recurre a un criterio estadístico, sino a uno de basado en la justificación del contenido del cuestionario para que se ajuste a la realidad que pretende estudiar. Se estableció de acuerdo con tres aspectos: a) la lógica interna del cuestionario mediante la estructuración del mismo en las diferentes dimensiones de estudio; b) la representatividad conceptual de estas dimensiones tomando como referente para su elaboración estudios sobre opinión y actitud ante el dopaje (Connor et al., 2013; Mroczkowska, 2011; Whitaker et al.,

2012), y c) la posterior revisión del cuestionario a través de un juicio de expertos en el que participaron tres profesores titulares de universidad ajenos al proyecto y que dieron su aprobación a la versión final del cuestionario.

La recogida de los datos se llevó a cabo mediante la administración del cuestionario, en diferentes días del mes de abril de 2015, en las clases teóricas desarrolladas en la Facultad de la Actividad Física y el Deporte de la UV, contando con la autorización previa de la dirección del centro y del profesorado de las asignaturas en cuestión. Uno de los investigadores estuvo presente en el proceso de obtención de los datos, tanto en el momento de entrega de los cuestionarios como en su cumplimentación y, finalmente, en su recogida. Las instrucciones pertinentes para poder rellenar el cuestionario correctamente se llevaron a cabo antes de la entrega del mismo. Se informaba al estudiantado de que los datos proporcionados se utilizarían con fines académicos. La cumplimentación del cuestionario era totalmente voluntaria. Los participantes tardaban alrededor de 10 minutos en completarlo. También se tuvieron en cuenta otros aspectos éticos indispensables para llevar a cabo la recogida de información, proporcionando el anonimato total y la privacidad de los datos de las personas encuestadas.

Análisis de datos

En el presente estudio se han realizado dos niveles de análisis. El primero consiste en el cálculo de índices estadísticos con el objetivo de describir aquellas variables obtenidas, mediante distribuciones de frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones típicas. El segundo nivel se centra en el análisis de las relaciones existentes entre diversas variables de estudio, y entre estas y las variables sociodemográficas. Para hallar el grado de significatividad entre variables categóricas se empleó la prueba estadística ji cuadrado, y el método concreto escogido fue Monte Carlo. En aquellos casos en los que se combinaron variables de estudio y generales con más de dos categorías se llevó a cabo el coeficiente de contingencia, para analizar e interpretar la independencia o dependencia entre las variables. Para describir la relación entre variables categóricas se recurrió a tablas de contingencia.

Resultados

Los resultados se agrupan en dos subapartados: opinión sobre una hipotética legalización del dopaje en el deporte de alto rendimiento y motivos que llevarían a doparse.

Opinión sobre una hipotética legalización del dopaje en el deporte de alto rendimiento

Del total de 347 estudiantes que respondieron a esta cuestión, 327 (94.24 %) se muestran contrarios a la legalización del dopaje en el deporte de alto rendimiento, mientras que 20 (5.76 %) se muestra a favor de permitirlo. De las 52 mujeres encuestadas, ninguna se mostró a favor de su legalización. Pese a que solo los hombres respondieron afirmativamente a la posibilidad de legalizarlo, no se encontró una asociación significativa entre la variable sexo y la opinión de legalizar el dopaje en el deporte de alto rendimiento.

Motivos que llevarían a doparse

Se presentaron cinco motivos al alumnado por los que supuestamente se llegarían a dopar según el objetivo perseguido. En la tabla 1 se muestran las frecuencias y porcentajes en relación con los mismos.

En lo referido a la relación entre los motivos que llevarían a doparse y el sexo del encuestado, únicamente se han encontrado diferencias significativas en la opción de obtener grandes cantidades de dinero, donde los hombres tienen una mayor representación en dicha categoría en comparación con las mujeres ($\chi^2_1 = 10.688$; $p < .05$). 80 hombres (27.12 %) señalan que se doparían para conseguir este objetivo, mientras que sólo 3 mujeres (5.76 %) lo harían. En el resto de motivos, la tendencia se mantiene: para aumentar el rendimiento y conseguir una medalla de oro, se doparían 64 hombres (21.06 %) por 9 mujeres (17.30 %); para conseguir ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial, 60 hombres (20.33 %) por 5 mujeres (9.61 %); para ser admirado/o por su entorno social (amigos, compañeros, familiares, pareja), 15 hombres (5.08 %) por 1 mujer (1.92 %); y para obtener un atractivo físico mucho mejor, 34 hombres (11.52 %) por 2 mujeres

Tabla 1
Frecuencias y porcentajes en relación con los motivos para doparse

Finalidad	Sí	No
Aumentar mi rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico	72 (20.75 %)	275 (79.25 %)
Ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial	64 (18.44 %)	283 (81.56 %)
Ser admirado/o por mi entorno social (amigos, compañeros, familiares, pareja), debido a mis éxitos	14 (4.03 %)	333 (95.97 %)
Obtener grandes cantidades de dinero	82 (23.63 %)	265 (76.37 %)
Obtener un atractivo físico mucho mejor	35 (10.08 %)	312 (89.92 %)

Tabla 2*Relación entre motivos para doparse y la opinión sobre legalizar el dopaje en el deporte de alto rendimiento*

Motivos	Legalización del dopaje en el deporte de alto rendimiento			p
	A favor	En contra	Total	
Aumentar mi rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico	13 (65.00 %)	59 (18.04 %)	72	<.001*
Ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial	11 (55.00 %)	53 (16.21 %)	64	<.001*
Ser admirada/o por mi entorno social (amigos, compañeros, familiares, pareja), debido a mis éxitos	2 (10.00 %)	12 (3.67 %)	14	.16
Obtener grandes cantidades de dinero	13 (65.00 %)	69 (21.10 %)	82	<.001*
Obtener un atractivo físico mucho mejor	7 (35.00 %)	28 (8.56 %)	35	<.001*

* Categoría en la cual existe una diferencia significativa.

(3.84 %). Así pues, cabe destacar la opción de aumentar el rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico, donde se iguala la diferencia entre sexos, ya que ambos muestran similares porcentajes.

Por su parte, existen asociaciones significativas entre algunos de los diferentes motivos planteados para doparse, con la variable relacionada con la posibilidad de legalizar el dopaje (tabla 2). Existe una mayor proporción de alumnado que está a favor del dopaje en el caso de que sea para aumentar el rendimiento deportivo y obtener un oro olímpico ($\chi^2_1 = 25.037$; $p < .05$), para ser uno de los deportistas con más éxito de la historia ($\chi^2_1 = 18.668$; $p < .005$), para obtener grandes cantidades de dinero ($\chi^2_1 = 20.023$; $p < .05$) y para obtener un atractivo físico mucho mejor ($\chi^2_1 = 14.457$; $p < .05$), en comparación con los que están en contra del dopaje. Un 65 % de los encuestados que manifiestan estar a favor de la legalización del dopaje, señalan que se doparían para aumentar su rendimiento deportivo y conseguir la medalla de oro, mientras que dentro de los encuestados que señalan estar en contra de dicha legalización, solo un 18.04 % de ellos se doparía para alcanzar un mayor rendimiento deportivo y la medalla de oro. El único motivo donde no se encuentra relación, en este sentido, es cuando la finalidad para hacerlo sería ser admirado por el entorno social (amigos, compañeros, familiares, pareja) debido a sus éxitos.

Discusión

En este apartado se analizan los resultados obtenidos dando respuesta a las dos preguntas básicas planteadas en este estudio: ¿Qué opinan los estudiantes de CAFD sobre una posible legalización del dopaje? y ¿en qué casos se doparían?

¿Qué opinan los estudiantes de CAFD sobre una posible legalización del dopaje?

Casi la totalidad, un 94.24 % de los estudiantes de CAFD se posiciona en contra de una posible legalización del

dopaje, y solo un 5.76 % se muestra a favor de esta posibilidad. Estos porcentajes contrastan con los obtenidos en el estudio de Vangrunderbeek y Tolleneer (2010), con estudiantes de grado de titulaciones relacionadas con la actividad física y el movimiento humano de la Universidad de Gante (Bélgica). En dicho trabajo se observó que, desde 1998 hasta 2006, había aumentado la tolerancia de los estudiantes hacia el uso de sustancias dopantes. Mientras en 1998 un 10 % de los encuestados eran “tolerantes” con el dopaje, la cifra se elevaba hasta el 20 % en 2006. También se redujo el número de participantes que se mostraban totalmente contrarios al dopaje, pasando del 73 % en 1998, al 43 % en 2006. Los resultados de este estudio están más en consonancia con los obtenidos en aquellos trabajos realizados con estudiantes universitarios de farmacia. El trabajo de Saito et al. (2013) indica que un 90 % de los encuestados señaló estar en contra de las violaciones de las leyes del dopaje, mientras que en el estudio de Awaisu et al. (2015), realizado también en estudiantes universitarios de farmacia, un 89 % de ellos señaló estar en contra de las sustancias dopantes en el deporte. En relación con estos resultados, los estudiantes de CAFD de la UV que fueron encuestados para esta investigación parecen ser más contrarios a la legalización del dopaje que los estudiantes de los mismos estudios de otras facultades, pero muestran un índice similar de rechazo hacia el dopaje que los estudiantes universitarios de farmacia de otras universidades.

Por otra parte, en el trabajo de Stamm et al. (2008), se analizó tanto la actitud de la población suiza como de los deportistas de élite, hacia la legalidad del dopaje. Un 86 % de la población general suiza encuestada se posicionó totalmente a favor de la prohibición del dopaje, dando también esta respuesta el 96 % de los deportistas de élite suizos encuestados. En ambos casos la explicación se debe a que consideraron el dopaje como un elemento contradictorio con el principio del juego limpio. En otro estudio, desarrollado por Wanjek et al. (2007), con deportistas en activo, se halló una asociación significativa entre la actitud hacia el dopaje y el hecho de doparse. Aquellos que consideraban el dopaje como algo

negativo para la salud y la ética deportiva, mostraban índices menores de conductas dopantes. Parece ser que los estudiantes de CAFD de la UV encuestados son igual de reacios a la legalización del dopaje que los deportistas de élite de los artículos citados.

En relación con los estudios realizados sobre la actitud hacia el dopaje en entrenadores, en el trabajo llevado a cabo por Engelberg y Moston (2015), la mayoría de ellos mostraban rechazo a la presencia del dopaje en el deporte y apoyaban duras sanciones hacia los entrenadores responsables de ayudar a sus deportistas a doparse. Por su parte, Fung (2006) obtuvo que un 19 % de los entrenadores encuestados señalaron que los atletas pueden usar sustancias dopantes si no daña su salud. En el estudio de Mandic et al. (2013), el 71 % de los entrenadores encuestados afirmó que no sugeriría a sus deportistas doparse, y un 10 % de los entrenadores señaló que sugeriría a sus deportistas hacerlo siempre y cuando estuvieran seguros de que no supondría ninguna amenaza para su salud. Así pues, los estudiantes de CAFD de la UV rechazan más el dopaje que los entrenadores de los trabajos señalados.

¿En qué casos se doparían?

Existen datos llamativos en lo que respecta a la predisposición a doparse por parte de las y los participantes. Al menos 1 de cada 5 encuestados se doparía para conseguir un oro olímpico y para obtener grandes cantidades de dinero y 1 de cada 6 se doparía para alcanzar fama mundial. Estas tres variables se encuentran relacionadas, pues sintetizan lo que, hoy en día, supone triunfar en los niveles más altos del deporte de élite. Cabe destacar que no se plantearon de forma explícita los efectos perjudiciales que tendría para la salud la hipotética conducta dopante que asumiría el encuestado, como sí se plantea en Connor et al. (2013) y en Mroczkowska (2011). Tampoco se señaló de forma explícita la alteración de la igualdad deportiva que conlleva el hecho de que los deportistas se dopen, como sí incluyeron Connor et al. (2013), al describir diferentes escenarios con sustancias dopantes (ilegales), y ergogénicas (legales). Sin embargo, el alumnado de CAFD conoce el dopaje y, al menos de forma aproximada, sabe los efectos que puede provocar en la salud, y que su presencia altera las competiciones deportivas. Se asume, por tanto, que existe un porcentaje considerable de encuestados que se doparían, pese a saber que están dañando su salud y están infringiendo el reglamento deportivo, lo que puede ser realmente preocupante, si tenemos en cuenta que estos estudiantes trabajarán en un futuro como profesores, entrenadores, preparadores físicos, y demás profesionales del ámbito de la

actividad física. ¿Cómo va a poder enseñar un profesor a su alumnado lo que es el juego limpio y la ética deportiva si, ante la posibilidad de doparse, él lo haría? Analizando los resultados de otros estudios similares, en el trabajo de Scarpino et al. (1990), las principales razones que dieron los atletas encuestados para doparse fueron ganar la competición (63 %), mejorar el rendimiento del entrenamiento (9 %), la reducción del dolor (6 %), la demanda por parte de los entrenadores (6 %), y un 16 % dio razones distintas que no se concretan. En el estudio efectuado por Striegel et al. (2002), se señala que las razones más frecuentes por parte de los atletas para justificar una conducta dopante es la mejora del rendimiento deportivo (86 %), y el beneficio económico (74 %), siendo también importante la mejora de la confianza personal (30 %), y del reconocimiento social (24 %). Dunn et al. (2012), por su parte, señalan como significativo el hecho de pensar que los demás competidores se dopan, a la hora de justificar una conducta dopante. De manera que aquellos encuestados que pensaban que un gran porcentaje de sus competidores se dopaba, era más proclive a haberse dopado recientemente (28 %), que aquellos que consideraban que había un menor porcentaje de competidores que se dopaba (11 %). Este concepto es el de “efecto del falso consenso”, que sugiere que los atletas con un historial de dopaje sobreestiman la presencia de sustancias dopantes entre sus competidores (Morente-Sánchez y Zabala, 2013). En este sentido, los alumnos de CAFD parecen justificar el dopaje con razones de rendimiento deportivo y también extradeportivas, como la obtención económica o la fama, resultados similares a algunos de los estudios señalados. Aun así, los presentes resultados difieren de los consultados al señalar que la primera razón para justificar el dopaje no es la mejora del rendimiento deportivo, sino la ganancia económica.

Los datos obtenidos muestran que las mujeres se doparían menos que los hombres. Se desconoce si por miedo a dañar su salud, por la ética deportiva u otros motivos. En todos los motivos planteados, el porcentaje de hombres que se doparían es superior al de mujeres, resultando significativo justificar doparse para obtener grandes cantidades de dinero. El único motivo en que los porcentajes son similares es cuando se trata de aumentar el rendimiento deportivo y conseguir una medalla de oro. En este caso, la proporción cambia de forma destacada llegando prácticamente a igualarse con los hombres. En el trabajo llevado a cabo por Sas-Nowosielski y Swiatkowska (2008), los hombres se mostraron más orientados al ego a la hora de competir, que se halló como un elemento significativo a la hora de mostrarse más proclive a doparse. En el caso de las mujeres, su motivación iba más encaminada hacia la tarea,

factor que se había relacionado con un mayor rechazo a doparse, aunque finalmente en ellas no se observaron diferencias hacia la actitud a doparse en relación con su motivación. Los alumnos de CAFD de la UV mostraron mayor predisposición a doparse que las alumnas, como también ocurrió en el estudio señalado.

En la mayoría de casos existe una coherencia entre la relación entre doparse, y estar a favor de que se legalice el dopaje. Son excepción los motivos donde menos encuestados lo harían, como ser admirado por su entorno social (amigos, compañeros, familiares, pareja), debido a sus éxitos, y obtener un atractivo físico mucho mejor. En el resto de situaciones que se plantean, la mayor parte de encuestados que estarían a favor de permitir el dopaje lo llevarían a cabo, lo que representa un resultado similar al encontrado por Whitaker et al. (2012), donde aquellos atletas que no veían mal romper las reglas eran más proclives a doparse. En el trabajo de Petróczi (2007) se halló una relación significativa entre estar a favor de legalizar el dopaje y actitudes favorables hacia él. En el estudio de Kindlundh et al. (1998), los varones mostraron una relación significativa entre doparse, y estar a favor de realizarlo. Así pues, parece haber una relación entre el hecho de estar a favor de legalizar el dopaje y doparse, en los estudiantes de CAFD de la UV, siendo resultados muy similares a los que se señalan en los estudios mencionados anteriormente.

Conclusiones

Las conclusiones que se derivan de este estudio son:

a) La mayor parte de estudiantes de CAFD de la UV están en contra de legalizar el dopaje (el 94.24 %). En concreto, las mujeres se muestran más reticentes, pues de las 52 encuestadas ninguna está a favor de legalizarlo.

b) Aunque la mayor parte del alumnado no se doparía (tres cuartas partes en todas las situaciones presentadas), los principales motivos que les llevaría a hacerlo son: obtener grandes cantidades de dinero (señalado por un 23.63 %), aumentar su rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico (20.75 %), y ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial (18.44 %).

c) Doparse para obtener grandes cantidades de dinero está influenciado por dos variables diferentes:

- Los hombres se dopan más que las mujeres cuando el objetivo es obtener grandes cantidades de dinero (el 27.12 % de los hombres, por el 5.76 % de las mujeres).
- El alumnado que está a favor de legalizar el dopaje se doparía más para conseguir obtener grandes cantidades de dinero (65.00 %), que aquel que está en contra de legalizarlo (21.10 %).

d) El alumnado que está a favor de legalizar el dopaje se doparía más para aumentar su rendimiento deportivo y conseguir un oro olímpico (65.00 %), que el alumnado que está en contra de legalizarlo (18.04 %).

e) Doparse para ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial, está asociado con mostrarse a favor o en contra del dopaje, de manera que el alumnado que está a favor de legalizar el dopaje se doparía más para ser uno de los deportistas con más éxito de la historia, alcanzando fama mundial (55.00 %), que el alumnado que está en contra de legalizar el dopaje (16.21 %).

La mayor limitación de este estudio es haber analizado los datos de un único centro. Como perspectiva de futuro se apunta ampliar la investigación a otros centros, y que los resultados sirvan para comparar y comprobar si existen diferencias significativas con los obtenidos en este trabajo. Sería interesante, además, realizar estudios similares en estudiantes de otras titulaciones universitarias como Fisioterapia, Magisterio en la especialidad de Educación Física, posgrados relacionados con las ciencias de la actividad física y deporte, así como también en alumnado de ciclos formativos relacionados con las actividades físico-deportivas, lo que permitirá tener un mayor conocimiento de las actitudes hacia el dopaje en los futuros profesionales del campo de la actividad física y el deporte.

Referencias

- Awaisu, A., Mottram, D., Rahhal, A., Alemrayat, B., Ahmed, A., Stuart, M., & Khalifa, S. (2015). Knowledge and perceptions of pharmacy students in Qatar on anti-doping in sports and on sports pharmacy in undergraduate curricula. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(8), 119. <https://doi.org/10.5688/ajpe798119>
- Connor, J., Woolf, J., & Mazanov, J. (2013). Would they dope? Revisiting the Goldman dilemma. *British Journal of Sports Medicine*, 47(11), 697-700. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091826>
- Dunn, M., Thomas, J., Swift, W., & Burns, L. (2012). Elite athletes' estimates of the prevalence of illicit drug use: Evidence for the false consensus effect. *Drug and Alcohol Review*, 31(1), 27-32. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2011.00307.x>
- Engelberg, T., & Moston, S. (2015). Inside the locker room: A qualitative study of coaches' anti-doping knowledge, beliefs and attitudes. *Sport in Society. Cultures, Commerce, Media, Politics*, 19(7), 942-956.
- Fung, L. (junio de 2006). Performance enhancement drugs: Knowledge, attitude and intended behaviour among community coaches in Hong Kong. *The Sport Journal*, 9(3). <https://thesportjournal.org/article/performance-enhancement-drugs-knowledge-attitude-and-intended-behavior-among-community-coaches-in-hong-kong/>
- Hodge, K., Hargreaves, E., & Lonsdale, C. (2013). Psychological mechanisms underlying doping attitudes in sport: Motivation and moral disengagement. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35(4), 419-432.
- Kindlundh, A., Isacson, D., Berglund, L., & Nyberg, F. (1998). Doping among high school students in Uppsala, Sweden: A presentation of the attitudes, distribution, side effects, and extent of use. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 26(1), 71-74. <https://doi.org/10.1177/14034948980260010201>

- Laure, P., Thouvenin, F., & Lecerf, T. (2001). Attitudes of coaches towards doping. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 132-136.
- Mandic, G. F., Peric, M., Krzelj, L., Stankovic, S., & Zenic, N. (2013). Sports nutrition and doping factors in synchronized swimming: Parallel analysis among athletes and coaches. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(4), 753-760.
- Mroczkowska, H. (2011). Accepted level of risk of doping use in the view of young athletes. *Biology of Sport*, 28(3), 183-187. <https://doi.org/10.5604/959291>
- Morente-Sánchez, J., & Zabala, M. (2013). Doping in sport: A review of elite athletes' attitudes, beliefs and knowledge. *Sports Medicine*, 43(6), 395-411. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0037-x>
- Petróczi, A. (2007). Attitudes and doping: A structural equation analysis of the relationship between athletes' attitudes, sport orientation and doping behaviour. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 2, 34. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-2-34>
- Rachon, D., Pokrywka, L., & Suchecka-Rachon, K. (2006). Prevalence and risk factors of anabolic-androgenic (AAS) abuse among adolescents and young adults in Poland. *Sozial-und Präventivmedizin*, 51(6), 392-398. <https://doi.org/10.1007/s00038-006-6018-1>
- Saito, Y., Kakashi, K., Yoshiyama, Y., Fukushima, N., Kawagishi, T., Yamada, T., & Iseki, K. (2013). Survey on the attitudes of pharmacy students in Japan toward doping and supplement intake. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 36(2), 305-310. <https://doi.org/10.1248/bpb.b12-00315>
- Sas-Nowosielski, K., & Swiatkowska, L. (2008). Goal orientations and attitudes toward doping. *International Journal of Sports Medicine*, 29(7), 607-612. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965817>
- Scarpino, V., Arrigo, A., Benzi, G., Garattini, S., La Vecchia, A. C., Bernardi, L., Silvestrini, G., & Tuccimei, G. (1990). Evaluation of prevalence of "doping" among Italian athletes. *Lancet*, 336(8722), 1048-1050. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)92502-9](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)92502-9)
- Stamm, H., Lamprecht, M., Kamber, M., Marti, B., & Mahler, N. (2008). The public perception of doping in sport in Switzerland, 1995-2004. *Journal of Sport Sciences*, 26(3), 235-242. <https://doi.org/10.1080/02640410701552914>
- Strelan, P., & Boeckmann, R. (2006). Why drug testing in elite sports does not work: Perceptual deterrence theory and the role of personal moral beliefs. *Journal of Applied Psychology*, 36(12), 2909-2934. <https://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2006.00135.x>
- Striegel, H., Vollkommer, G., & Dickhuth, H. H. (2002). Combating drug use in competitive sports: An analysis from the athletes' perspective. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 354-359.
- Tanner, S., Miller, D., & Alongi, C. (1995). Anabolic steroid use by adolescents: Prevalence, motives and knowledge of risks. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 5(2), 108-115.
- Vangrunderbeek, H., & Tolleneer, J. (2010). Student attitudes towards doping in sport: Shifting from repression to tolerance? *International Review for the Sociology of Sport*, 46(3), 346-357. <https://doi.org/10.1177/1012690210380579>
- Wanek, B., Rosendhal, J., Strauss, B., & Gabriel, H. (2007). Doping, drugs and drug abuse among adolescents in the State of Thuringia (Germany): Prevalence, knowledge and attitudes. *International Journal of Sports Medicine*, 28(4), 346-353. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924353>
- Whitaker, L., Long, J., Petróczi, A., & Backhouse, S. (2012). Athletes' perceptions of performance enhancing substance user and non-user prototypes. *Performance Enhancement and Health*, 1(1), 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2012.03.002>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



El espejismo franquista en la Universidad de Barcelona: las instalaciones deportivas (1954-1958)

Raquel Mirabet* y Xavier Pujadas

Grupo de Investigación e Innovación sobre Deporte y Sociedad (GRIES), Universidad Ramon Llull, España

Citación

Mirabet, R., & Pujadas, X. (2020). The Francoist Mirage at the University of Barcelona: Sports Facilities (1954-1958). *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 8-14. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.02)

Resumen

La dictadura franquista impulsó la materia de educación física como una asignatura universitaria obligatoria, y controlada por la Falange desde 1944, con el fin de dotarla de contenido ideológico, y esta decisión política chocó con la realidad de la dura posguerra. El caso de la Universidad de Barcelona es un ejemplo, dado que no dispuso de equipamientos deportivos propios hasta el año 1957. El objetivo de este estudio es explicar las circunstancias en que se construyeron estas instalaciones, en el contexto de transformación de las políticas deportivas de la dictadura entre 1954 y 1958, así como analizar en qué medida estas infraestructuras facilitaron una transformación más profunda de los objetivos y métodos docentes en la materia de educación física universitaria. A este efecto, se ha estudiado la documentación que consta en el Archivo Histórico de la Universidad de Barcelona (Comisión de Deportes de la Universidad y memorias de actividades de la materia de educación física), la localizada en el Archivo Histórico de la ciudad (Junta de Obras de la Universidad de Barcelona y Comisión Municipal de Deportes), así como documentación de hemeroteca del periodo para reconstruir el contexto. Los resultados obtenidos muestran la vinculación entre los cambios de coyuntura política y las transformaciones infraestructurales, a la vez que una escasa correlación de estos cambios con el inmovilismo de la educación física universitaria. Esta perspectiva permite exponer como en el terreno del deporte y de la educación física durante la dictadura franquista existió una asimetría clara entre la voluntad ideológica de los aparatos del Estado y la de los organismos locales, con una vocación modernizadora y más próxima a las necesidades ciudadanas.

Palabras clave: deporte, Universidad de Barcelona, instalaciones, franquismo, juventud

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Raquel Mirabet
raquelma@blanquema.url.edu

Sección:

Ciencias humanas y sociales

Recibido:

19 de marzo de 2019

Aceptado:

27 de julio de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción y objetivos

Durante la década de 1950 el régimen franquista vivió una progresiva transformación de sus postulados en relación con las políticas vinculadas a la educación física y los deportes. De la misma manera que la propia dictadura, la organización y los objetivos de la política deportiva del régimen se fueron adaptando a un tímido aperturismo político fruto del contexto internacional y de las necesidades interiores. El relevo generacional de sus dirigentes (el general Moscardó murió en 1956), pero también una clara voluntad de internacionalización y de uso propagandístico del deporte y, especialmente, del fútbol (Viuda-Serrano, 2013), dieron lugar a un primer intento modernizador de las estructuras deportivas que, sobre todo, se materializaría a partir de la década de 1960 coincidiendo con la etapa del “desarrollismo” económico (Santacana, 2011). Este intento de modernización tuvo una traducción legislativa en la Ley de Educación Física y Deportes de 1961, pero sobre todo se plasmaría en una visión renovada y que los dirigentes del régimen condensarían en el eslogan “deporte, necesidad pública”, bien alejada de los postulados militaristas de los primeros años (Quiroga Fernández Soto, 2014). En este contexto, la educación física universitaria, que se había ido desarrollando desde 1944 en forma de asignatura obligatoria como un elemento estratégico en la transmisión de los valores del falangismo hacia los jóvenes, también viviría un proceso de adaptación en relación con la creación de nuevas infraestructuras, que mejorarían la etapa inicial de evidente precariedad (*La Vanguardia*, 10.11.1944). Estas mejoras, que en el caso del distrito universitario de Barcelona se concretaron en la creación de las instalaciones deportivas de la Universidad de Barcelona en 1957, no fueron acompañadas de una actualización en el contenido, los métodos y los objetivos de la materia de educación física, que siguió bajo el control del Sindicato Español Universitario de Falange (Ruiz Carnicer, 1996), y despertando escaso interés en los jóvenes universitarios catalanes. En realidad, en el marco de la universidad y, en este caso en relación con la UB, los cambios infraestructurales que aportaron unas mejoras innegables en el terreno de las instalaciones deportivas (Rivero, 2008) no parece que tuvieran una correlación real con la actualización de la materia de educación física en la universidad, que seguía siendo obligatoria y gestionada desde posiciones tradicionales y en manos de docentes con una preparación escasa y de corte militarista.

Vista la escasez de estudios específicos sobre el deporte universitario durante la dictadura en el conjunto del Estado y en el caso catalán, el objetivo de esta investigación fue el de explicar las circunstancias en las que se produjo la creación de las instalaciones deportivas de la UB, en el contexto del proceso de cambio de las políticas deportivas de la dictadura de la segunda mitad de

la década de 1950. Junto con este objetivo general, hay que tener en cuenta dos más de específicos como serían: a) contextualizar la correlación existente entre este proceso y una etapa de inicial apertura internacional de las manifestaciones deportivas en la capital de Cataluña, y b) analizar en qué medida la creación infraestructural deportiva tuvo relación con una transformación más profunda desde la perspectiva de los objetivos y métodos docentes en la materia obligatoria de educación física en la universidad.

Metodología

Con la finalidad de alcanzar estos objetivos, la presente investigación se planteó como un estudio historiográfico incardinado en el marco de las ciencias sociales, dado que estudiar el pasado es realizar investigación sobre una dimensión de la sociedad ya que el método historiográfico es una práctica metodológica en sí misma. Así pues, fundamentalmente, se utilizaron las técnicas características del método histórico que en este caso se centraron en la localización, análisis y vaciado documental para la posterior interpretación de las fuentes de archivo, que fueron trianguladas con otras fuentes de hemeroteca y bibliografía publicada.

Desde el punto de vista de las fuentes estudiadas en esta investigación se tuvieron en cuenta tres tipos de fuentes documentales diferentes: por una parte, la documentación existente en el Archivo Histórico de la Universidad de Barcelona en relación con la perspectiva de la Comisión de Deportes de la Universidad y a las memorias de actividades que aportaron información sobre la educación física universitaria y sus contenidos en la etapa previa a 1957. En segundo lugar, se tuvo en cuenta la perspectiva municipal, gracias a la documentación de la Junta de Obras de la UB (fundamental con respecto al análisis del proyecto infraestructural y de los proyectos anteriores) y de la Comisión Municipal de Deportes creada en 1952, localizada en el Archivo Histórico de la Ciudad. Y, finalmente, se vació documentación de hemeroteca del periodo y de otras actividades vinculadas a Falange con la finalidad de analizar el contexto sociopolítico e ideológico vinculado al deporte y a la universidad.

La educación física en la universidad y su imposición legal

Con el establecimiento, en marzo de 1944, de la materia de educación física en la universidad como obligatoria (BOE de 10.4.1944), junto con la formación política y la religiosa, el régimen franquista dotaba de cobertura legal su propósito de adoctrinamiento de la juventud a través de la docencia en las aulas universitarias. Se

hacía imprescindible, sin embargo, dotar de los medios necesarios que permitieran materializar este propósito, empezando por el nombramiento del profesorado responsable de su impartición con la formación adecuada y llegando al material y las infraestructuras deportivas donde realizar la práctica efectiva. Como en la mayoría de centros universitarios, la UB tenía carencias importantes en relación con los aspectos mencionados.

En cuanto al profesorado, algunos dirigentes (Gastesi, 1943) propusieron ya el año 1943 la creación de una Escuela Nacional de Educación Física para la formación especializada de estos docentes que dotara de herramientas suficientes los que tenían que impartir las clases de educación física universitaria. Mientras esta no existió, los instructores provenían de la Escuela de San Carlos como sección de la Facultad de Medicina de Madrid, o de la Escuela Central de Gimnasia de Toledo, lo que explica que en su materialización prevaleciera el cariz sanitario y militar, atendiendo por descontado a los intereses doctrinarios del Movimiento. Debe tenerse en cuenta que el primer Instituto Nacional de Educación Física (INEF) nació con la Ley de Educación Física de 1961, conocida como la Ley Elola-Olaso por ser este el delegado nacional de educación física en aquel momento, de manera que hasta entonces los docentes universitarios en la materia tenían poca formación específica y eran nombrados también en función de su proximidad ideológica con el Régimen.

En relación con las instalaciones deportivas, estas se encontraban en una situación quizás todavía más precaria que el propio cuerpo de profesores, dado que la UB en aquella época no disponía de equipamientos propios y tenía que procurar firmar convenios con entidades privadas (como el Real Club Deportivo Español o la empresa Baños de Barcelona) o bien hacer uso de las que eran controladas por el Frente de Juventudes o la Sección Femenina de Falange, ya fueran las existentes en la Escuela Industrial o las de algunas residencias estudiantiles, por ejemplo. No fue hasta el año 1950 que se creó la Junta de Obras de la Universidad. Con relación a la construcción de las instalaciones deportivas propias habría que esperar hasta julio de 1952 cuando la Junta citada planteó en Pleno el interés sobre

la existencia de unos terrenos situados en las inmediaciones del núcleo universitario apropiados para la instalación de la zona deportiva universitaria prevista en el plan general de obras y se acordó que continuarán sus gestiones hasta hallar los que reuniesen mejores condiciones técnicas y económicas. (Junta de Obras UB, 1952-53)

Esto generó una situación muy voluble que se fue resolviendo con los medios existentes y que comportó la construcción de la zona deportiva universitaria emplazada

en la actual Avenida Diagonal de la ciudad, entre 1954 y 1958, lo que coincidió con la celebración de muchos otros acontecimientos deportivos durante aquella década en Barcelona, que contribuyeron al crecimiento del atractivo internacional de la ciudad tanto desde un punto de vista deportivo como turístico, de la mano también del aperturismo político del régimen.

El contexto deportivo de la ciudad de Barcelona

Efectivamente, durante la década de 1950, más de una veintena de acontecimientos deportivos tuvieron lugar en la ciudad, a pesar de no disponer de grandes instalaciones. De hecho, el año 1952 solo se reconocían como municipales el Estadio y la Piscina de Montjuïc, así como los campos de baloncesto y pistas de tenis ubicadas en esta misma zona (Comisión Municipal de Deportes, 1952). La falta de instalaciones deportivas implicaba que muchos de los acontecimientos se celebraran en equipamientos privados. (Tabla 1)

La falta de instalaciones deportivas era patente, pero las circunstancias sociales obligaban a las autoridades públicas a destinar su dinero a otras prioridades vinculadas directamente a la supervivencia. La posguerra iba acompañada de hambre, de la mano del racionamiento de los alimentos de primera necesidad, y muchas otras carencias que no invitaban a la práctica deportiva (Pujadas y Santacana, 1997).

Aun así, a partir de la década de 1950 y el inicio de la apertura internacional del régimen, la situación sociopolítica se fue transformando lentamente, hecho que también se tradujo en un cierto relevo generacional en las instancias gubernamentales con la entrada de figuras más próximas al liberalismo católico. Una muestra serían, por ejemplo, Fernando María Castiella (que promovió la entrada en el Fuero de los Españoles de 1945 del derecho de asociación, si los objetivos eran legales, y un tímido acercamiento a la libertad de expresión, siempre y cuando no se contrariaran los principios fundamentales del Estado) o Alberto Martín Artajo (que contribuyó a la firma del Concordato con la Santa Sede en 1953), atendiendo también al poder que la Iglesia tenía dentro del régimen y que comportó la celebración en la ciudad de Barcelona del Congreso Eucarístico Internacional en 1952 (Colomer i Calsina, 1978). Sin embargo, entraron aires renovadores en algunos ministerios, representados sobre todo por Joaquín Ruiz Giménez al frente de la cartera de Educación (1951-1956). Todo eran síntomas de la inevitable transformación del sistema, y el espacio deportivo no podía ser una excepción.

Si en 1944 se imponía la materia de educación física en la universidad y durante unos años esta, en Barcelona, se llevó a cabo en equipamientos cedidos y alquilados,

Tabla 1*Acontecimientos deportivos nacionales e internacionales en Barcelona durante la década de 1950*

Año	Deporte	Acontecimiento	Espacio	Titularidad
1950	Baloncesto	Final Copa de España	Plaza de Toros Las Arenas	Privada
1951	Motociclismo	Gran Premio de España	Circuito de Pedralbes	Pública
1951	Hockey sobre patines	Campeonato del Mundo y de Europa	Pabellón del Deporte	Pública
1951	Automovilismo	Gran Premio España Fórmula 1	Circuito de Pedralbes	Pública
1953	Tenis	I edición Trofeo Conde de Godó	Real Club Tenis Barcelona	Privada
1953	Multi	Juegos Universitarios Nacionales en Barcelona	Pabellón del Deporte	Pública
			Campo de la Bordeta	Pública
			Estadio Olímpico	Pública
			Estadio Guinardó	Pública
			Pistas de La Salut	Privada
1954	Automovilismo	Gran Premio España Fórmula 1	Circuito de Pedralbes	Pública
1954	Hockey sobre patines	Campeonato del Mundo y de Europa	Pabellón del Deporte	Pública
1955	Patinaje	Campeonato del Mundo de patinaje artístico y danza	Palacio de Deportes	Pública
1955	Motociclismo	I edición 24h de Montjuïc	Circuito de Montjuïc	Pública
1955	Baloncesto	Final Copa de España	Pabellón del Deporte	Pública
1955	Diversos	Juegos Mediterráneos (16-25 julio)	Palacio de Deportes	Pública
			Estadio de Montjuïc	Pública
			Piscina municipal	Pública
1956	Patinaje	Campeonato del Mundo de patinaje artístico, danza y carreras	Palacio de Deportes	Pública
1957	Fútbol	Inauguración Camp Nou FCB	Estadio FCB	Privada
1957	Ciclismo	El Tour de Francia visita Barcelona	Circuito de Montjuïc	Pública
1957	Fútbol	Final Copa de España	Estadio de Montjuïc	Pública
1958	Fútbol	Final Copa de Ferias	Camp Nou	Privada
1957 y 1958	Hockey sobre patines y Judo	Campeonatos Europeos	Nuevo Palacio de Deportes del c. Lleida	Pública
1958	Billar	Campeonato del Mundo a tres bandas	Club Billar Barcelona	Privada
1959	Automovilismo	I edición Rally internacional Barcelona-Sitges	Carretera de Barcelona a Sitges	Pública
1959	Baloncesto	Final Copa de España	Palacio de Deportes	Pública

Fuente: elaboración propia a partir de *La Vanguardia*, barcelonasportiva.blogspot.es, Pernas (2015a, b).

se hacía ya imprescindible la construcción de instalaciones propias donde acoger esta práctica, respondiendo a la multiplicidad de acontecimientos deportivos que la ciudad estaba acogiendo en aquella década, tanto nacionales como internacionales, lo que comportaba sin embargo la resonancia de la ciudad más allá de nuestras fronteras.

El Ayuntamiento de Barcelona, por su parte, era consciente de la parcela de reconocimiento que el deporte representaba para la ciudad, de manera que en 1948 creó la Delegación Municipal de Deportes, y la dotó de un primer Reglamento

“...para el mejor desarrollo del Deporte en Barcelona [...] capaz de coordinar, animar, dirigir y fomentar por todos los medios el desarrollo del Deporte, haciéndolo extensivo a todas las clases sociales y encauzando la práctica del Deporte de tal forma que no sea privilegio exclusivo de unos pocos, ni medio de vida de otros muchos”. (Delegación Municipal de Deportes, 1948)

Su primer responsable fue Epifani de Fortuny, barón de Esponellà, directivo del Fútbol Club Barcelona antes de la Guerra Civil y responsable del impulso de los cursillos de natación escolar en la piscina municipal de Montjuïc, así como de la acogida de los Juegos Mediterráneos en la ciudad en 1955, consciente de que este acontecimiento contribuiría a la transformación y modernización de Barcelona (ocupó el cargo en la Delegación entre 1948 y 1951); después lo ocuparon Lluís de Caralt (1951-1952), Carlos Pena Cardenal (1952-1955 y posteriormente concejal de Deportes del Ayuntamiento, en 1963), y finalmente Joan Antoni Samaranch (1955-1961).

Así pues, visto el interés de la administración local para la promoción del deporte y teniendo en cuenta las carencias generales y de la universidad a nivel de equipamientos, poco a poco se consiguió que la petición de construir unas instalaciones se convirtiera en una realidad. De hecho, desde el propio profesorado universitario

responsable de impartir la asignatura, hacía años que se ponía de manifiesto: “[...] las deficiencias ocasionadas por la falta de instalaciones deportivas y material suficiente”, por lo que se reclamaban espacios definitivos o, en cualquier caso, una solución provisional satisfactoria:

[...] hay que hacer notar como dificultad primordial la falta de campos e instalaciones adecuadas en propiedad, o ínterin se resuelva éste primordial problema, la necesidad indispensable de que se alquilen dichos campos e instalaciones que en número adecuado y provisional pueden suplir la falta que se nota. (Memoria fin de curso UB, 1947-48)

De esta manera, la Junta de Obras de la UB, constituida el 1950 “[...] para proseguir con eficacia y rapidez el plan de ampliación de las Facultades que componen la Universidad de Barcelona [...]” (BOE 16.2.1951), hizo explícito este interés por la cuestión deportiva en la Memoria de los años 1952 y 1953, en relación con el posible emplazamiento de las instalaciones que coincidirá con el previsto por el Fútbol Club Barcelona para acoger el Camp Nou, aunque después se reservará para la universidad. Así, este documento dedicaba un capítulo entero a las instalaciones deportivas universitarias, reconociendo firmemente su importancia, y establecía que en los terrenos adquiridos por la Junta y situados en el sector sur de la Avenida del Generalísimo Franco lindantes con los términos municipales de Hospitalet y Esplugas, se proyecta construir las instalaciones deportivas universitarias, obligado complemento de las instalaciones docentes. (Junta de Obras UB, 1952-53)

Una muestra más del atractivo creciente que para el régimen ofrecía el deporte universitario fue la acogida el año 1953 de los Juegos Universitarios Nacionales (JUN) en Barcelona, respecto de los cuales el propio Franco hacía inciso en declaraciones en *La Vanguardia* de 24 de marzo del mismo año sobre la “importancia política de la formación deportiva, una de las formas más seguras de colaborar en el engrandecimiento de España”, ya que para el dictador “la misión de los universitarios [que] no concluye en las mamposteadas de la Universidad sino que se prolonga en todos los ámbitos de la vida nacional.”, hecho por el que añadía que “El Movimiento debe nutrirse de este afán de la superación deportiva, pues la formación física contribuye a fortalecer la juventud española y ponerla así en forma para el más eficaz servicio a la Patria.”. Este mismo diario, dos días después, recogía una conversación con el jefe nacional del Sindicato Español Universitario (SEU), Jorge Jordana Fuentes, en la cual manifestaba “la resonancia que poseen (los Juegos Universitarios Nacionales) en la vida de la ciudad y también acerca de los inmediatos proyectos –de

instalaciones deportivas y universitarias-.” (*La Vanguardia*, 26.3.1953).

Esta aparente coherencia entre las palabras del dirigente del SEU y las del propio jefe de Estado en relación con el deporte universitario y la necesidad de nuevas infraestructuras, fue afianzada unos días más tarde por el ministro de Educación Nacional, Ruiz Giménez. Este, vinculando los JUN con la inexistencia de espacios deportivos universitarios en la ciudad, daba fe del relevo que se había concedido en las instalaciones deportivas dentro del planeamiento de los nuevos edificios universitarios, a la vez que alababa el éxito organizativo y de resultados de los JUN celebrados en Barcelona, porque era “[...] de celebrar que todo el poder educativo del deporte haya sido plenamente incorporado en el ideario del Movimiento, el cual lo equilibra y armoniza [...]” (*La Vanguardia*, 31.03.1953)

Desde un punto de vista legal, esta demanda ya se había formalizado con la publicación en el BOE nº 314, de 9 .11.1952 del Decreto de 24 de octubre de 1952 sobre la adquisición de terrenos para completar la Zona Universitaria de Barcelona, declarando su artículo 2 “de urgencia las obras para la construcción de campos de deportes en la avenida del Generalísimo Franco, de la ciudad de Barcelona”.

El emplazamiento y construcción de las instalaciones deportivas universitarias

El Fútbol Club Barcelona tenía previsto, según se aprobó en Asamblea en julio de 1948 (Santacana, 2007), construir un nuevo estadio. Con esta intención, en noviembre de 1950, el club manifestará un interés explícito por los terrenos del final de la actual Avda. Diagonal sobre los que se hizo una opción de compra antes de que la misma Universidad se planteara también su adquisición.

De hecho, la Junta de Obras de la UB era consciente de esta voluntad del Club, y recogió en la Memoria del curso 1952-53 las negociaciones llevadas a cabo:

[...] llegó a conocimiento de la Junta que el Club de Fútbol Barcelona proyectaba construir un estadio en una zona colindante. Con este motivo la Junta de Obras se dirigió al Presidente de dicho Club, habiéndose mantenido hasta la fecha constantes relaciones con el mismo con el objeto de coordinar y armonizar los intereses de la Universidad con los proyectos del Club en cuanto estos una vez ultimados pudiesen afectar a una parte de los terrenos adquiridos.

Paralelamente, el Barça recogía estas negociaciones en las Actas de las Juntas Directivas de los años 1952-54, como por ejemplo en la de 26 de febrero de 1953 en la que explicita que: “El Sr. Vallés entera al Consejo de las últimas entrevistas celebradas con la Junta de Obras

de la Universidad de Barcelona relativas al emplazamiento definitivo de nuestro nuevo campo y de los acuerdos recaídos en principio.”

Fueron más de tres años de disputas entre ambas entidades, que finalmente se resolvieron a favor de la universidad en 1954, en un contexto en el que se hacía evidente de nuevo su falta de infraestructuras deportivas:

Resuelto por el Club de Fútbol Barcelona el problema de la construcción de su campo en los terrenos de su propiedad, situados entre la Maternidad y el Cementerio de Las Corts, problema que durante tanto tiempo tuvo paralizada la construcción de las instalaciones deportivas que esta Junta tiene proyectadas, con cuya ejecución se satisfará una de las necesidades más apremiantes, toda vez que permitirá no sólo la práctica del deporte de los estudiantes, sino la enseñanza de educación física, para la que hoy se carece de instalaciones adecuadas, el Pleno celebrado el día 26 de febrero, acordó proceder en la inmediata ocupación de las parcelas de terreno que completan la zona [deportiva....]. (Junta de Obras UB, 1954)

Se reconocía ya, definitivamente, la propiedad de los terrenos a favor de la UB y debía ponerse en marcha el proceso de construcción de las instalaciones en sí. Antes, sin embargo, se creyó oportuno constituir una “Comisión deportiva universitaria” a fin de que la Universidad dispusiera del asesoramiento técnico necesario y de una reglamentación para el uso futuro de estos equipamientos. La Comisión se creó el 26 de marzo de 1954 y quedó formada por un total de siete miembros: el rector, un catedrático en representación del profesorado, el director de enseñanza de educación física en la universidad, los dos jefes de Deportes de las secciones femenina y masculina del SEU, un representante del Club Deportivo Universitario y un asesor técnico.

Un año después, mediante el Decreto de 18 de marzo de 1955 (BOE de 1.4.1955), se aprobó el proyecto de Instalaciones Deportivas en la Ciudad Universitaria de Barcelona, con un presupuesto de más de 15 millones de pesetas y teniendo que adjudicarse por subasta.

Se presentaron, entre el 20 de abril y el 19 de mayo de 1955, un total de siete empresas interesadas para optar a la construcción, que hicieron propuestas con una reducción del importe final de entre un 2% y un 19.2%. El Pleno de la Junta de obras de la UB adjudicó el proyecto el 25 de mayo a la empresa que ofreció un mayor recorte presupuestario, Construcciones Sullea, SA. (Junta de Obras UB, 1955)

Aunque en poco más de un año (diciembre de 1956) las obras se dieron por acabadas, la Comisión Deportiva de la UB no las recepcionó porque consideraba que estas presentaban algunos desperfectos, de manera que después de intercambiar varios escritos donde se trasladaba el

coste de estos a la Universidad y a la constructora alternativamente, finalmente el acto oficial de recepción provisional de las obras tuvo lugar el 12 de marzo de 1957.

A pesar de todo, cuando la Junta de Gobierno de la Universidad decidió delegar en la Comisión Deportiva la gestión del funcionamiento y administración de las instalaciones, este organismo hizo una “detenida visita al objeto de comprobar el estado en que se encuentran los Campos”, durante la cual se detectaron importantes deficiencias que debían ser reparadas por el constructor, dado que consideraban “impracticable” el campo de rugby, el campo de entrenamiento de fútbol, la pista grande de cemento, el frontón, el campo de voleibol, y algunas pistas de tenis, entre otros. Además, destacaban la mala calidad de los vestuarios, y la incorrecta disposición de las anillas olímpicas de la entrada en las instalaciones (Comisión Deportiva Universitaria UB, 25.5.1957).

Aunque *La Vanguardia* de 12 de junio de 1957 publicó “Los campos de deportes han sido ya construidos al final de la avenida del Generalísimo Franco y están a punto de inaugurarse”, la inauguración oficial llegó más de un año después, vistas todas las necesarias reformas requeridas en la obra original.

Con todos estos contratiempos, y con una serie de añadidos que todavía se fueron solicitando a fin de que esta infraestructura quedara la más completa posible (por ejemplo, protecciones metálicas, mobiliario, alumbrado...), no fue hasta octubre de 1958 que se produjo la inauguración oficial, aunque desde hacía tiempo las instalaciones se estuvieran utilizando para la práctica deportiva universitaria, hecho que ya recogía la prensa de entonces: “Las instalaciones hace ya algún tiempo que están siendo utilizadas pero todavía no han sido inauguradas oficialmente y esta circunstancia es la que permite hablar de este acontecimiento en términos de novedad”. (*La Vanguardia*, 18.10.1958)

Conclusiones

En este artículo se ha podido ilustrar el contexto en el que se produjo la construcción de las instalaciones deportivas de la UB, tan demandada desde los diferentes agentes implicados en aquel momento.

Pero a pesar de una apariencia formal de cumplimiento de objetivos por parte del régimen hacia la universidad, la existencia de los nuevos equipamientos no supuso más que una mano de maquillaje con respecto a la asignatura, ya que esta no era valorada positivamente ni por los estudiantes, que percibían la educación física como una carga sin contenido real y provechoso para su formación intelectual (el cuadro estadístico de la materia en el curso 1950-51 muestra una asistencia del 50% a la asignatura) ni por el profesorado, que se sentía menospreciado.

De hecho, la propia Secretaría General del Movimiento incluía a los docentes en el cuerpo de “profesores especiales” y por lo tanto ya diluidos ante el profesorado de otras materias universitarias, y escaso en número y preparación específica. El propio sistema, en realidad, no valoraba la eficacia, dado que no vertía los recursos suficientes para convertirla en una auténtica herramienta de adoctrinamiento de la juventud, era incapaz de dotar de mayor atractivo sus contenidos y, en consecuencia, mantenía el desinterés del alumnado, que la seguía viendo como una asignatura “maría”.

Con una evidente ruptura entre la juventud universitaria y el régimen franquista, especialmente represivo en Barcelona por las purgas del profesorado y la persecución del catalán, la actitud de los estudiantes era una muestra del cambio de paradigma que la sociedad estaba alcanzando, tanto a nivel político como deportivo.

Referencias

- Colomer i Calsina, J. (1978). *Els estudiants de Barcelona sota el Franquisme*. Curial, 100.
- Gastesi, E. (1943). Concepto actual de la educación física. Organización de la educación física en España. *Memoria-Resumen de las Tareas Científicas del I Congreso Nacional de Educación Física* (pág. 1-41). Jesús López.
- Pernas, J. (2015a). *Del segle XIX al segle XXI: l'esport a Barcelona*. Àmbit serveis editorials y Fundació Barcelona Olímpica.
- Pernas, J. (2015b). *Joan Antoni Samaranch, Regidor d'Esports a l'Ajuntament de Barcelona (1955-1961)*. Fundació Barcelona Olímpica.
- Pujadas, X., & Santacana, C. (1997). *Deporte, espacio y sociedad en la formación urbana de Barcelona (1870-1992), Capítulo IV. Los equipamientos deportivos en la Barcelona del franquismo (1939-1975)*, 95-141. Estudios de investigación becados por la Fundació Barcelona Olímpica. Quality Impres.
- Quiroga Fernández de Soto, A. (2014). “Más deporte y menos latín”. Fútbol e identidades nacionales durante el Franquismo. En S. Michonneau & X. Núñez (Dir.), *Imaginarios y representaciones de España durante el Franquismo* (pág. 197-219). Casa de Velázquez.
- Rivero, A. (2008). *Las leyes del deporte español. Análisis y evolución histórica*. Wanceulen, SL.
- Ruiz Carnicer, M. A. (1996). *El Sindicato Español Universitario (SEU), 1939-1965. La socialización política de la juventud universitaria en el franquismo* (pág. 473). Siglo XXI Editores.
- Santacana, C. (2007). *El Camp Nou. 50 anys de batec blaugrana*. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Santacana, C. (2011). Espejo de un régimen. Transformación de las estructuras deportivas y su uso político y propagandístico (1939-1961). En X. Pujadas (Coord.), *Atletas y ciudadanos. Historia social del deporte en España (1870-2010)* (pág. 205-232). Alianza Editorial.
- Viuda Serrano, A. (2013). Santiago Bernabeu and Real Madrid. A historical analysis of the football myth. Politics and sport in francoist. *AGON, International Journal of Sport Sciences*, 3(1), 33-47.
- Documentación de archivo**
- Acta de la reunión de la Comisión Deportiva Universitaria de la Universitat de Barcelona de fecha 25/05/1957, bajo la Presidencia del Dr. Alfredo San Miguel Arribas, Archivo Histórico de la Universidad de Barcelona, Firma Ent. 202_01_01.
- Condiciones generales que, además de las facultativas del proyecto, de las generales aprobadas por Decreto de 4 de septiembre de 1908 y de las indicadas en el anuncio de la subasta, han de regir en la Contrata de las obras de construcción de las “Instalaciones deportivas del núcleo universitario de Barcelona”. Archivo Histórico de la UB, topográfico 02_236_1.1_01.
- Decreto de 29 de marzo de 1944 por el que se establecen en las Universidades Cursos de Educación Física para los escolares, BOE de 10 de abril de 1944, núm. 101, 2845.
- Decreto de 22 de diciembre de 1950 por el que se crea la Junta de Obras de la Universidad de Barcelona. BOE núm. 47 de 16 de febrero de 1951, 708.
- Decreto de 24 de octubre de 1952 sobre la adquisición de terrenos para completar la Zona Universitaria de Barcelona, BOE núm. 314 de 9 de noviembre de 1952.
- Decreto de 18 de marzo de 1955 por el que se aprueba el proyecto de Instalaciones Deportivas en la Ciudad Universitaria de Barcelona, BOE núm. 91 de 1 de abril de 1955, 2144.
- La Vanguardia. (10 de noviembre de 1944). Delegación Nacional de Deportes. El problema de la Educación Física en España. *La Vanguardia*, 10.
- La Vanguardia. (24 de marzo de 1953). El Caudillo entregó un mensaje dirigido a los IV Juegos Universitarios Nacionales a una escuadra de estudiantes madrileños. *La Vanguardia*, 3.
- La Vanguardia. (26 de marzo de 1953). El jefe nacional del S.E.U. *La Vanguardia*, 12.
- La Vanguardia. (31 de marzo de 1953). Los ministros secretario general del Movimiento y de Educación Nacional regresaron a Madrid. *La Vanguardia*, 19.
- La Vanguardia. (12 de junio de 1957). Las autoridades visitaron ayer las obras del nuevo núcleo universitario. *La Vanguardia*, 4.
- La Vanguardia. (18 de octubre de 1958). La Educación Física en la formación de la juventud. *La Vanguardia*, 28.
- Ley de 9 de julio de 1943 sobre Ordenación de la Universidad Española, BOE de 31 de julio de 1943, 7406, Preámbulo.
- Ley 77/1961, de 23 de diciembre, sobre Educación Física, BOE de 27 de diciembre de 1961, 18125.
- Memoria de las actividades desarrolladas durante el curso 1947-48 en el Primer Curso de la Facultad de Medicina de la UB firmada por el profesor de EF (sin identificar), 28 de junio de 1948. Topográfico 3505_1.1.
- Memoria de fin de curso 1947-48 firmada por Agustín Albarrán, Jefe del Servicio de EF de la UB, 3 de julio de 1948. Topográfico 3505_1.1.
- Memoria de la Junta de Obras de la Universidad de Barcelona de los años 1952, 1953, 1954 y 1955, Archivo Histórico de la Ciudad de Barcelona, Firma Ent. 10-3.
- Reglamento de la Delegación Municipal de Deportes de 14 de noviembre de 1948.
- Reglamento de la Comisión Municipal de Deportes, aprobado por acuerdo del Excmo. Ayuntamiento de Barcelona en Pleno de 8 de mayo de 1952, Archivo Histórico de la Ciudad de Barcelona, Firma Ent. 1-41, caixa 1, 24.
- Resumen de las gestiones relativas a la terminación y recepción de las obras de las Instalaciones Deportivas. Archivo Histórico de la UB, Topográfico 02_236_1.2_01.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Evolución de los hábitos deportivos de estudiantes de ciencias del deporte en España

María Luisa Rodicio-García^{1*} , María José Mosquera-González¹ ,
María Penado²  y Covadonga Mateos-Padorno³ 

¹Universidade da Coruña, España

²Universidad Isabel I de Burgos, España

³Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Citación

Rodicio-García, M. L., Mosquera-González, M. J., Penado, M., & Mateos-Padorno, C. (2020). Evolution in the Sports Habits of Sport Sciences Students in Spain. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 15-22. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.03)

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar la evolución de los hábitos deportivos de estudiantes españoles de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Se trata de un estudio cuantitativo, exploratorio y descriptivo. La muestra se compuso de 1043 estudiantes distribuidos en tres conjuntos de diferentes años académicos: 357 (34.2%) cursaron los estudios en el período 1991-92; 364 (34.9%); en el 2012-13, y 322 (30.9%), en el 2016-17. Son hombres en su mayoría (74.3% frente al 24.7% de mujeres) y la media de edad es de 21.7 años ($DE = 3.077$). Para la recogida de datos se utilizó un cuestionario que presenta un índice de fiabilidad de $\alpha = .822, .836, .877$, en cada conjunto. Los resultados mostraron que el perfil de los estudiantes era claramente deportivo, que tenían antecedentes de deportistas en su familia, algo que se va incrementando con el paso de los años, y que, una vez los estudios iniciados, se aprecia un descenso en el número de deportes practicados. Destaca el fútbol como deporte mayoritario que aumenta en función de los años estudiados y desciende después de matricularse en el centro. La práctica se vincula con las federaciones y, por lo tanto, la mayoría compiten a nivel nacional y regional.

Palabras clave: deporte, enseñanza superior, educación física, estudiantes, actividad física

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

María Luisa Rodicio-García
m.rodicio@udc.es

Sección:

Educación física

Recibido:

10 de octubre de 2019

Aceptado:

15 de enero de 2020

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

La investigación sobre los hábitos deportivos de los estudiantes universitarios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD) ha estado presente, habitualmente, en la literatura especializada en España desde la creación de los antiguos institutos nacionales de educación física (INEF). Las primeras investigaciones realizadas se centraron en una muestra de estudiantes de un centro concreto (De la Cruz et al., 1988; García et al., 2012; Márquez y Zubiaur, 1990; Madera y González, 2003; Mosquera-González y Rodicio-García, 1995; Parera y Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005). En algunas de ellas se recogen las diferencias entre antes y después de iniciar los estudios (Mosquera-González y Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005) y otras inciden en el conocimiento de la titulación (Madera y González, 2003).

En el contexto internacional, se ha vinculado la temática con el estudio de los hábitos de vida saludable y nivel de práctica, utilizando para ello el Physical Activity Questionnaire (IPAQ), o cuestionarios elaborados *ad hoc* (Bednarek et al., 2016; Durán et al., 2014; Fagaras et al., 2015; Loch et al., 2006; Rangel et al., 2015; So-guksu, 2011; Ureta, 2015).

Otra línea de investigación emergente es la de estudios comparativos. Mosquera-González y Rodicio-García (2014a, 2014b), analizan la población de estudiantes de actividad física y deporte en los años 90 y en la actualidad. En su trabajo identifican masculinización, práctica de varios deportes y también fuerte vinculación con el deporte, que representa casi la mitad de su vida. Continúa una tendencia de modernidad, apreciada ya en la década de los 90, y entendida como la relación con las federaciones y la competición (García Ferrando, 2006), además de la disminución de la práctica después de entrar en el centro. La masculinización de los estudios es refrendada por Porto (2009), así como por Serra y Soler (2013) y Garay et al. (2018), que identifican un descenso en las solicitudes de acceso a los centros en los últimos 25 años, y en el porcentaje de las mujeres que finalmente entran, tanto en Cataluña como en el País Vasco. En el contexto internacional destaca el estudio de Kwan et al. (2012), quienes analizaron dos grupos de estudiantes (1994-1995 y 2006-2007) llegando a la conclusión de que la actividad física disminuye a medida que avanzan los años y, sobre todo, cuando ingresan en la universidad.

Otro estudio comparativo es el de Montero y Gómez (2006), que ofrece una perspectiva más amplia al comparar estudiantes de cinco centros de las tres universidades gallegas. En este trabajo se constata que no hay grandes diferencias en lo relativo al gusto por el deporte, práctica habitual y vinculación con las

federaciones, tanto en licenciados como en diplomados, si bien los de INEF están un poco más vinculados con la competición. La comparación de centros de diferentes universidades españolas igualmente la ha llevado a cabo Montero (2008). Destacan los del INEF de Galicia que llegan al 81.9 % de práctica deportiva, y son los que están más vinculados con las federaciones y la competición.

También ha habido interés por conocer los hábitos deportivos del alumnado de Magisterio en Educación Física (EF), tal y como lo muestran los estudios de Arbinaga et al. (2011), López-Sánchez et al. (1994) en el que se comparan varias promociones de aspirantes; el de Zagalaz et al. (2009) que estudia su práctica deportiva, antes de entrar en el centro y después y, por último, el de Gago et al. (2012), en el que se realiza la comparación con los de otras especialidades de educación infantil y primaria.

Otra perspectiva es el estudio de la población de estudiantes universitarios que incluyen a los de EF. En España, destaca el trabajo de Ruiz et al. (2001), quienes observan que los de Ciencias de la Educación, donde se incluyen a los que estudian la Diplomatura de Maestro en EF, se sitúan en primer lugar en cuanto a cantidad de practicantes de actividades físico-deportivas de tiempo libre. En la misma línea están los trabajos de Awadalla et al. (2014), Bergier et al. (2015, 2016), Brown et al. (2008), Fagaras et al. (2015), Martínez-Lemos et al. (2014), Nasui y Popescu (2014), Olutende et al. (2017), Sechi y García (2012), Sigmundová et al. (2013) y Valdés-Badilla et al. (2015). Así mismo, existen estudios comparativos entre estudiantes universitarios de EF de diferentes países, como es el caso de Haase et al. (2004), Kondric et al. (2013), Bergier et al. (2016, 2017), y Sindik et al. (2017).

Desde el punto de vista metodológico, la mayoría de los estudios son cuantitativos y de naturaleza transversal, analizando una muestra de estudiantes en un momento concreto (De la Cruz et al., 1988; Madera y González, 2003; Márquez y Zubiaur, 1990; Montero y Gómez, 2006; Montero, 2008; Mosquera-González y Rodicio-García, 1995, 2014a; Parera y Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005; Zagalaz et al., 2009), siendo más escasos los estudios longitudinales (Kwan et al., 2012; Ruiz et al., 2001).

Este trabajo se centra en conocer la evolución de los hábitos deportivos de estudiantes de CAFD, en España, en los últimos 25 años; con dicha finalidad se analizan los datos en una doble dimensión: en función del grupo estudiado (1991-92, 2012-13 y 2016-17), y de si se refieren a antes o después de su matriculación en el centro universitario.

Metodología

Se utilizó una metodología de corte cuantitativo, con el cuestionario como instrumento de recogida de información; y fundamentalmente descriptiva, porque se focalizó en informar acerca de los hábitos deportivos de los estudiantes de CAFD, atendiendo a las respuestas directas dadas por ellos mismos en situaciones naturales, como es el contexto del aula.

Para ello, se contó con tres muestras de estudiantes matriculados en dichos estudios, en la Universidad de La Coruña, en diferentes periodos: en los años 90, concretamente en el curso 1991-92, año en el que finaliza sus estudios la primera promoción de estudiantes de licenciatura en INEF de La Coruña; una década después, en el curso 2012-13, por ser el año en el que finalizaba la primera promoción de graduados en Ciencias del Deporte de la misma Universidad, y, finalmente, la promoción del año 2016-17 en la que finalizaba la segunda promoción de estudios de grado.

Participantes

Tomaron parte en el estudio 1.043 estudiantes, 357 (34.2 %) de los cuales cursaron los estudios en el año académico 1991-92; 364 (34.9 %) en 2012-13 y 322 (30.9 %) en 2016-17, mayoritariamente hombres, el 74.3 % frente al 24.7 % de mujeres. La media de edad era de 21.7 años ($DE = 3.077$), y cursaban 1º en el momento de la recogida de datos el 26.7 %; 2º curso, el 24.5 %; 3º, el 16.3 %; 4º, el 23 %, y 5º, el 8 % (este porcentaje es bajo porque solo incluía la muestra del período 1991-1992, ya que los actuales grados son de 4 años).

Procedimiento e instrumento

Se solicitó la colaboración de los participantes, todos ellos estudiantes de CAFD, con una carta informativa al profesorado de asignaturas troncales para lograr una mayor respuesta. Una vez obtenido el visto bueno, se acudía al aula en el horario indicado por el profesorado colaborador y se solicitaba el consentimiento informado a los estudiantes, para proceder seguidamente a la cumplimentación del cuestionario. El muestreo fue, por tanto, incidental, y contestaron todos los presentes en cada sesión. El proceso transcurrió sin incidencias, siempre con la presencia del equipo de investigación para que se realizara una correcta aplicación del cuestionario y se facilitara su cumplimentación. Se informó a los participantes que los cuestionarios eran anónimos y que los datos solamente iban a ser utilizados para la investigación.

El instrumento fue elaborado *ad hoc* en los años 90 y modificado en el año 2012, adaptándolo al contexto social y de investigación del momento, para aplicarlo a los otros dos grupos estudiados. Se estructura en cuatro bloques: datos de identificación, hábitos socioculturales, hábitos deportivos y hábitos de vida. En los dos últimos bloques se recogieron datos referidos a momentos previos al ingreso en la titulación y una vez iniciada esta. Este artículo se centra en los hábitos deportivos de los estudiantes una vez matriculados en la titulación de Ciencias del Deporte.

En la actualización del instrumento, y a efectos de validación, se contó con la colaboración de profesorado y estudiantes de la Facultad de Ciencias del Deporte. Inicialmente, se le solicitó responder al cuestionario destacando al margen todas las cuestiones que consideraran en relación con dos aspectos: formato y contenido. Revisadas las anotaciones hechas por parte del equipo investigador fueron convocados a una sesión de trabajo en grupo para analizar las mejoras sugeridas y tomar decisiones. El análisis de sus aportaciones recomendó actualizar el lenguaje, modificar la estructura, así como ampliarlo en algún aspecto no contemplado en la versión original. La fiabilidad del instrumento se midió a través del estadístico α de Cronbach que arroja un resultado global para la dimensión objeto de estudio, de .822, .836, .877, en cada grupo estudiado.

El estudio se realizó de acuerdo con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y la Docencia de la Universidad de La Coruña a la que pertenecen las autoridades.

Análisis de datos

Se combinó la estadística descriptiva e inferencial, análisis de fiabilidad del instrumento, tablas de contingencia y medidas de asociación. Dentro de estas últimas se realizó la prueba χ^2 de Pearson para analizar la relación entre las variables categóricas (antecedentes como deportistas en su familia, ambiente favorable a la práctica deportiva, vinculación a las federaciones, y categorías en las que competían), en función de los cursos académicos y de si se producían antes o después de entrar en el centro. Para saber si los años de práctica deportiva diferían en función del curso académico, se realizó un análisis factorial ANOVA de un factor y la prueba *post hoc* de Tukey, que permitió saber entre los cursos donde, en concreto, se encontraban las diferencias. El tratamiento y análisis de datos se realizó con el programa estadístico SPSS, versión 22.0 para Windows.

Resultados

Para analizar la evolución de los hábitos deportivos en los diferentes cursos estudiados, se ha realizado un estudio de los tres grupos considerados, poniendo énfasis en las siguientes variables: antecedentes de deportistas en la familia y ambiente favorable, número de deportes que practican, años de práctica, el deporte que realizan, si están federados, si compiten y en qué nivel lo hacen.

Los estudiantes participantes en la investigación tienen antecedentes como deportistas en su familia en porcentajes que varían en función de los años académicos (tabla 1), con una tendencia a ir incrementándose a medida que pasan los mismos, con proporciones que oscilan entre el 51.1 % en los años 90, al 72 % en la

actualidad. Esa diferencia es estadísticamente significativa ($\chi^2 = 33.503$; g.l. = 2; $\alpha = .000 < .05$), y aumenta a medida que avanzan los años. La situación es diferente al referirse al ambiente favorable o no a la práctica deportiva donde las diferencias son mínimas, oscilando entre el 87.2 %, en los 90 y el 88.5 % en el curso 2016-17; y no significativas ($\chi^2 = .340$; g.l. = 2; $\alpha = .843 > .05$), en función del curso académico.

El perfil del alumnado es claramente deportivo, si bien una vez que comienzan los estudios de Ciencias del Deporte, se aprecia un descenso en el número de deportes practicados (figuras 1 y 2). Antes de matricularse en el centro los mayores porcentajes se observan en la categoría de más de tres deportes, y después, predomina la práctica de dos deportes.

Tabla 1

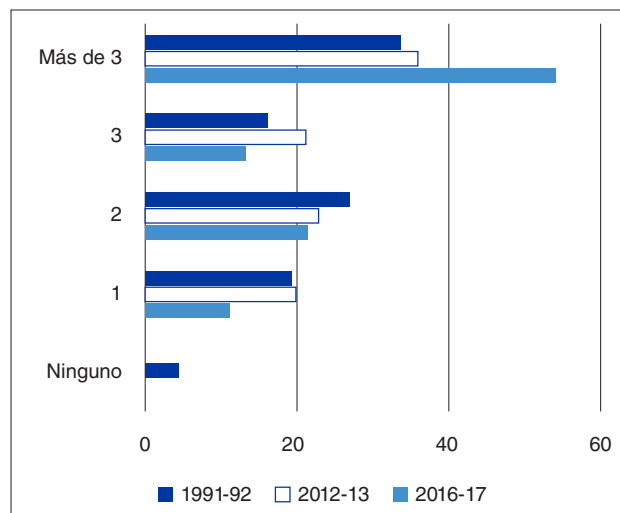
Antecedentes deportistas y ambiente deportivo

	1991-92		2012-13		2016-17		χ^2	g.l.	Sig.
	n	%	n	%	n	%			
Antecedentes deportistas	182	51.1	238	65.4	232	72	33.503	2	.000
Ambiente deportivo	292	87.2	304	88.4	277	88.5	.340	2	.843

Fuente: elaboración propia.

Figura 1

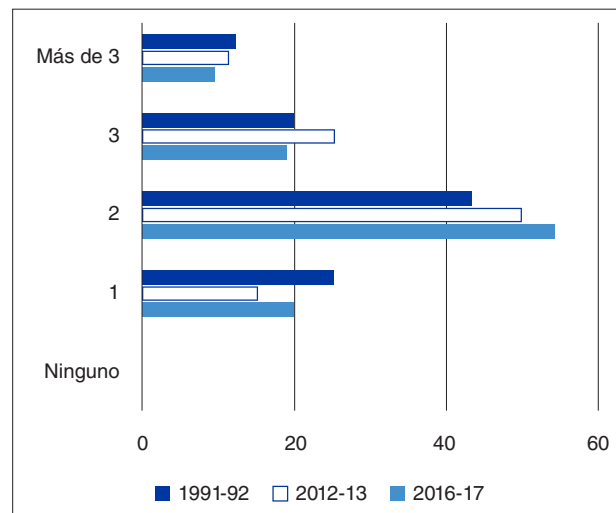
Nº de deportes practicados antes



Fuente: elaboración propia.

Figura 2

Nº de deportes practicados después



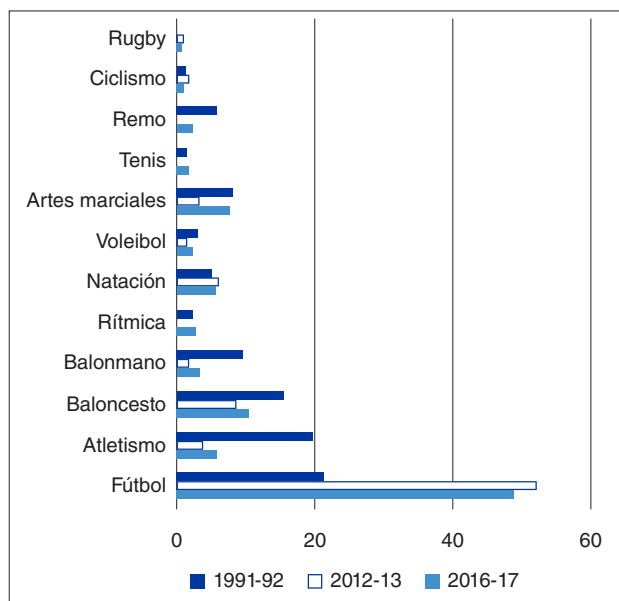
Fuente: elaboración propia.

Otro dato a resaltar es que no hay nadie que, una vez iniciado los estudios, señale que no practica ningún deporte de forma habitual.

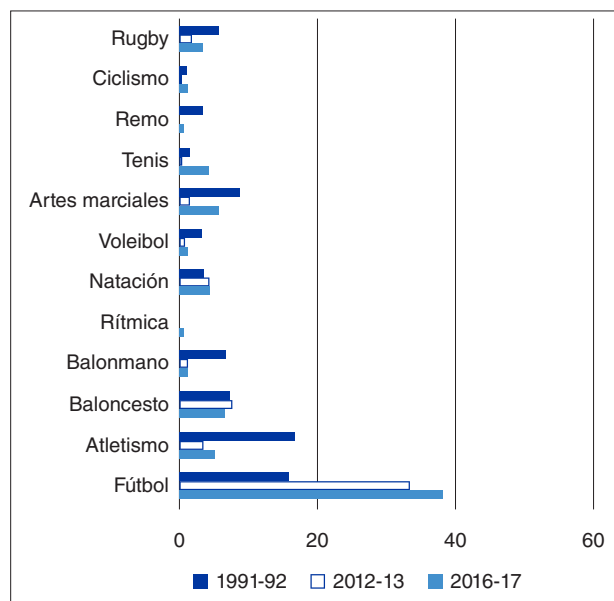
En los deportes practicados (figuras 3 y 4) destaca el fútbol, aunque su práctica ha descendido una vez que se han matriculado en CAFD; en menor medida practican otros deportes como atletismo, baloncesto, artes marcia-

les y balonmano. Se observa como a medida que pasan los años, es mayor la diversidad de deportes que practican, pero la tendencia del modelo de práctica se mantiene, con un predominio claro del fútbol en los tres grupos estudiados, tanto antes como después de entrar en el centro.

La media de años que llevan practicándolos es de 7.66 ($DE = 3.991$) en los 90, y asciende a 11 años, en

Figura 3*Deportes practicados antes*

Fuente: elaboración propia.

Figura 4*Deportes practicados después*

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2*Vinculación con federaciones y la competición*

		1991-92		2012-13		2016-17		χ^2	g.l.	Sig.
		%	n	%	n	%				
Federados	Antes	309	91.2	326	93.1	299	94.0	2.139	2	.343
	Después	179	68.8	179	58.1	158	59.6	7.774	2	.021
Compiten	Antes	318	91.9	327	92.9	314	97.8	11.933	2	.003
	Después	166	60.6	190	56.9	171	58.0	.875	2	.646

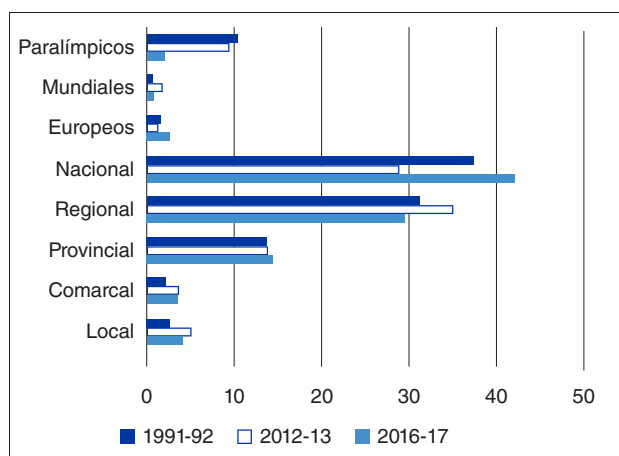
Fuente: elaboración propia.

los otros dos cursos académicos analizados; y esas diferencias son significativas, tal y como nos muestran los resultados del ANOVA realizado ($F = 94.185$; g.l. = 2; $\alpha = .000 < .05$). La prueba *post hoc* (HSD de Tukey) informa de que esas diferencias se dan entre el grupo de los 90 y el de 2012, y entre el del 90 y 2017 ($\alpha = .000 < .05$, en ambos casos).

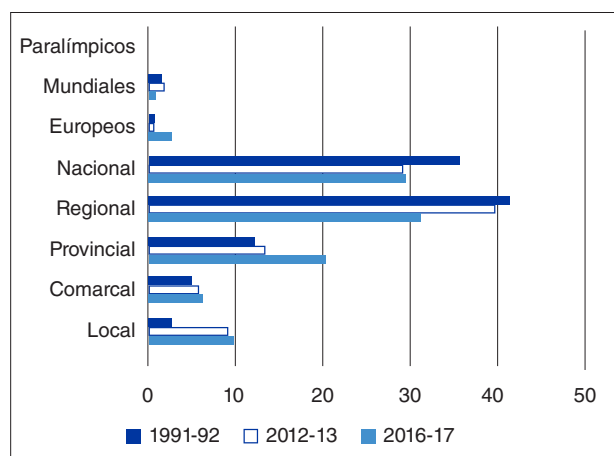
La práctica de estos deportes se vincula con las federaciones en los tres años estudiados y con tendencia a aumentar (tabla 2) y con una diferencia estadísticamente significativa en los federados después de matricularse en el centro, siendo mayor en los años 90 ($\chi^2 = 7.774$; g.l. = 2; $\alpha = .021 < .05$). La mayoría ha competido en porcentajes superiores al 90 %, y aumenta de manera progresiva en los tres grupos, antes de matricularse en estudios de CAFD, sin ser significativas las diferencias. Una vez matriculados, las diferencias si son estadísticamente significativas, siendo mayor en los años 90 ($\chi^2 = 11.933$; g.l. = 2; $\alpha = .003 < .05$).

Las categorías en la que competían antes de entrar en el centro son fundamentalmente a nivel nacional (37 %) y regional (31.1 %), diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 35.518$; g.l. = 14; $\alpha = .001 < .05$) (figura 5). El paso de los años va haciendo que aumenten los que compiten a nivel nacional en el periodo 2016-17 (41.9 %) y, a nivel regional, en el de 2012-13 (34.9 %), sin ser estadísticamente significativas las diferencias. No es despreciable el porcentaje de estudiantes que compiten en Juegos Paraolímpicos (10 %), si bien este desciende con el paso de los años.

La comparación entre antes de entrar en el centro y después (figuras 5 y 6), puso de manifiesto que en el curso 2016-17 se daba una tendencia a reducirse la competición a nivel nacional (pasa de 41.9 % al 28.5 %), y a incrementarse la regional (del 29.5 % al 39.2 %) y la provincial (del 14.6 % al 20 %). Esta misma tendencia es la que se observó en los años 90.

Figura 5*Nivel de la competición antes*

Fuente: elaboración propia.

Figura 6*Nivel de la competición después*

Fuente: elaboración propia.

Discusión y conclusiones

El interés por los hábitos deportivos de los estudiantes de CAFD ha sido y es una temática de interés en la literatura especializada. Lo primero que cabe resaltar de todos ellos, es que se trata de una titulación estudiada, fundamentalmente, por hombres (De la Cruz et al., 1988; Durán et al., 2014; Garay et al., 2018; García et al., 2012; López-Sánchez et al., 1994; Madera y González, 2003; Márquez y Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Pérez et al., 2005; Porto, 2009; Serra et al., 2014; Serra y Soler, 2013).

Para comprender y explicar este hecho, Serra et al. (2014) consideran que es necesaria una perspectiva teórica feminista que incida en los estereotipos de género, revise el currículum oculto, reconozca la hegemonía de la cultura masculina en los estudios y tenga en cuenta el discurso neoliberal de la sociedad.

La existencia de antecedentes de deportistas en la familia no es un dato que se recoja en todas las investigaciones a las que se haya tenido acceso, aunque, cuando es abordado se constata, al igual que en este estudio, que esa influencia existe y se incrementa con el paso de los años (García Ferrando, 2006; Mosquera-González y Rodicio-García, 2014a, 2014b; Sukys et al., 2014). Desde el punto de vista de la práctica, el perfil identificado en los estudiantes de CAFD es claramente deportivo, coincidiendo con los resultados de otros estudios (García et al., 2012; López-Sánchez et al., 1994; Madera y González, 2003; Márquez y Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Mosquera-González y Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005; Ruiz et al., 2001; Zagalaz et al., 2009).

En cuanto al número de deportes practicados, los hábitos son multideportivos ya que practican más de tres deportes. Esta tendencia es coincidente con los datos

aportados por De la Cruz et al. (1988), Madera y González (2003) y Mosquera-González y Rodicio-García (2014a, 2014b). En cuanto a los deportes practicados destaca el fútbol (Mosquera-González y Rodicio-García, 1995, 2014a, 2014b; Parera y Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005; García et al., 2012), aunque en otros estudios aparece la presencia del atletismo, gimnasia y baloncesto (De la Cruz et al., 1988; López-Sánchez et al., 1994; Márquez y Zubiaur, 1990).

Una vez que inician los estudios universitarios se percibe un descenso de práctica y del número de deportes, tendencia que se confirma también en otras carreras (Madera y González, 2003; Pérez et al., 2005), si bien, algunos destacan lo contrario (Fagarasa et al., 2015; García et al., 2012; Nasui y Popescu, 2014; Ruiz et al., 2001; Sigmundova et al., 2013; Zagalaz et al., 2009). Estos cambios se pueden explicar con lo que Puig (1997) denominó itinerarios deportivos, es decir, fluctuaciones de la práctica en función de la biografía de cada participante.

Prácticamente todos los estudiantes se vinculan con la competición y las federaciones, algo que se detecta en los primeros estudios, y que se mantiene hasta la actualidad (De la Cruz et al., 1988; Madera y González, 2003; Márquez y Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Montero y Gómez, 2006; Mosquera-González y Rodicio-García, 2014a); pero se reduce de forma significativa cuando son universitarios (Mosquera-González y Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005).

García Ferrando (2006) detectó en la encuesta de población española que el deporte se ha globalizado y es postmoderno, frente al deporte moderno, de competición y federado. Lo reseñable de esta investigación es que en los estudiantes de CAFD se da la tendencia contraria a la población española, independientemente del

grupo estudiado. En definitiva, el perfil de los estudiantes no favorece los cambios sociales en el deporte, bien al contrario, reproduce modelos tradicionales de práctica deportiva de modernidad, de tipos de deporte y de masculinización que no se ajustan a una sociedad postmoderna. Se ha creado un circuito cerrado que se retroalimenta a sí mismo: el alumnado llega con un perfil de modernidad y el centro lo reproduce y legitima.

En esta línea, sería interesante reflexionar sobre la formación de los profesionales de EF, pero, sobre todo, con respeto a las creencias de los estudiantes en formación, a través de cuyo filtro interpretarán lo que están aprendiendo. En la actualidad, las acciones formativas no son lo suficientemente eficaces para cambiar creencias, actitudes y valores con los que llegan los estudiantes (Carreiro et al., 2016; McKenzie, 2007; Villaverde et al., 2017). Como señalan Kirk y Oliver (2014), es preciso que exista una mayor interconexión entre la investigación y la intervención.

Referencias

- Arbinaga, F., García, D., Vázquez, I., Joaquín, M., & Pazos, E. (2011). Actitudes hacia el ejercicio en estudiantes universitarios: relaciones con los hábitos alimenticios y la insatisfacción corporal. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 6(1), 97-112.
- Awadalla, N. J., Aboelyazed, A. E., Hassanein, M. A., Khalil, S. N., Aftab, R., Gaballa, I. I., & Mahfouz A. A. (2014). Assessment of physical inactivity and perceived barriers to physical activity among health college students, south-western Saudi Arabia. *East Mediterranean Health Journal*, 20(10), 596-604.
- Bednarek, J., Pomykała, S., Bigosińska, M., & Szygula, Z. (2016). Physical activity of polish and turkish university students as assessed by IPAQ. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 16(4), 13-22. <https://doi.org/10.18276/cej.2016.4-02>
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos, A. (2015). Physical activity and eating habits among female students from Ukraine. *Health Problems of Civilization* 2(9), 5-12. <https://doi.org/10.5114/hpc.2015.57106>
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos, A. (2016). Variations in physical activity of male and female students from different countries. *Iranian Journal of Public Health*, 45(5), 705-707.
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos A. (2017). Variations in physical activity of male and female students from the Ukraine in health-promoting life style. *Annals of Agricultural of Environmental Medicine*, 24(2):217-221. <https://doi.org/10.5604/12321966.1230674>
- Brown, G. A., Lynott, F., & Heelan, K. A. (2008). A fitness screening model for increasing fitness assessment and research experiences in undergraduate exercise science students. *Advances in Physiology Education*, 32(3), 212-8. <https://doi.org/10.1152/advan.00025.2007>
- Carreiro, F., González, M. A., & González, M. F. (2016). Innovación en la formación del profesorado de educación física. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 29, 251-257.
- De la Cruz, J. C., López, J., Olmos, J., Navarro, J., Canas, J., & Ureña, A. (1988). Encuesta a los aspirantes al ingreso en el INEF de Granada. *Motricidad*, 2, 75-92.
- Durán, S., Valdés, P., Godoy, A., & Herrera, V. (2014). Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(3), 1-12. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000300004>
- Fagaras, S. P., Radu, L. E., & Vanvu, G. (2015). The level of physical activity of university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1454-1457. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.094>
- Gago, J., Sampedro, J., Tornero, I., Carmona, J., & Sierra, A. (2012). Actitudes hacia la obesidad de los estudiantes de magisterio de la Universidad de Huelva. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 38-42.
- Garay, B., Elcoroaristizabal, E., Vizcarra, M. T., Prat, M., Serra, P., & Soler, S. (2018). ¿Existe sesgo de género en los estudios de ciencias de la actividad física y el deporte? *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 34, 150-154.
- García, J., Fernández, J., & Pires, F. (2012). Hábitos deportivos de estudiantes de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 398, 83-97.
- García Ferrando, M. (2006). *Postmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles 2005*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F., & Wardle, J. (2004). Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: Associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine*, 39(1), 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.028>
- Kirk, D., & Oliver, K. L. (2014). The same old story: The reproduction and recycling of a dominant narrative in research on physical education for girls. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 116, 7-22. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/2\).116.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.01)
- Kondric, M., Sindik, J., Furjan-Mandic, G., & Schiefler, B. (2013). Participation motivation and student's physical activity among sport students in three countries. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(1), 10-18.
- Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E., & Pullenavegum, E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviours during the transition into adulthood: A longitudinal cohort study. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(1), 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.026>
- Loch, M., Konrad, L., Dos Santos, P., & Nahas, M. (2006). Perfil da aptidão física relacionada a saúde de universitários de educação física curricular. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 8(1), 64-71.
- López-Sánchez, J. M., Zagalaz, M. L., Gutiérrez, L., & Ortega, M. (1994). Perfil profesional de los alumnos aspirantes a maestro especialista en E.F., de las cuatro primeras promociones de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Sección Magisterio de la Universidad de Jaén. En S. Romero (Coord.), *Didáctica de la educación física: diseños curriculares en primaria* (pág. 217-220). Wanceulen.
- Madera, E., & González, R. (2003). Del INEF a la facultad: motivaciones, conocimientos, consideraciones y hábitos de los alumnos de primer curso de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del deporte de la Universidad de León. En S. Márquez (Coord.), *La psicología de la actividad física y el deporte: perspectiva latina* (pág. 425-432). Universidad de León.
- Márquez, S., & Zubiaur, M. (1990). Actitudes, intereses y opiniones de los estudiantes del INEF de Castilla y León. *Perspectivas*, 4, 27-32.
- Martínez-Lemos, R. I., Puig-Ribera, A. M., & García-García, O. (2014). Perceived barriers to physical activity and related factors in Spanish university students. *Open Journal of Preventive Medicine*, 4, 164-174. <https://doi.org/10.4236/ojpm.2014.44022>
- McKenzie, T. L. (2007). The preparation of physical educators: A public health perspective. *Quest*, 59, 346-357. <https://doi.org/10.1080/00336297.2007.10483557>
- Montero, A. (2008). Hábitos de práctica deportiva, socialización deportiva, valores, corporalidad y expectativas profesionales de los estudiantes de educación física de tres universidades. En V. Gambau et al. (Comps.), *Comunicación y deporte* (pág. 317-325). AEISAD.
- Montero, A., & Gómez, J. (2006). Prácticas deportivas y valores en estudiantes universitarios de educación física en Galicia. En X. Puja-das (Coord.), *Culturas deportivas y valores sociales* (pág. 453-463). AEISAD.

- Mosquera-González, M. J., & Rodicio-García, M. L. (1995). *O perfil socio-deportivo dos alumnos do INEF Galicia*. Centro Galego de Documentación y Edicións Deportivas.
- Mosquera-González, M. J., & Rodicio-García, M. L. (2014a). Hábitos deportivos de los estudiantes de la Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física de la Universidade da Coruña (1992-2012): la influencia de los cambios de la sociedad española. En H. Cairo & L. Finkel (Coords.), *Actas del XI congreso español de sociología crisis y cambio: propuestas desde la Sociología (Vol. III)* (pág. 346-356). Federación Española de Sociología.
- Mosquera-González, M. J., & Rodicio-García, M. L. (2014b). Hábitos deportivos y de vida de los estudiantes de la Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación de la Universidade da Coruña. En R. Llopis (Dir.), *Crisis, cambio social y deporte* (pág. 703-712). AEISAD.
- Nasui, B., & Popescu, C. (2014). The assessment of the physical activity of Romanian university students, Palestrica of the third millennium. *Civilization and Sport*, 15(2), 107-111.
- Olutende, O. M., Kweyu, I. W., & Wekesa, J. S. (2017). Health behaviour intentions and barriers to physical activity among health science students: Exploring general self efficacy as a mediator. *Journal of Physical Activity Research*, 2(2), 101-106. <https://doi.org/10.12691/jpar-2-2-6>
- Parera, I., & Solanellas, F. (1998). Estudio descriptivo de los hábitos deportivos de los estudiantes del INEFC de Barcelona. En J. Martínez del Castillo (Comp.), *Deporte y calidad de vida* (pág. 107-117). Librerías Esteban Sanz-AEISAD.
- Pérez, D., Requena, C., & Zubiaur, M. (2005). Evolución de motivaciones, actitudes y hábitos de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León. *European Journal of Human Movement*, 14, 65-79.
- Puig, N. (1997). Jóvenes y deporte: influencia de los procesos de socialización en los itinerarios deportivos juveniles. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 50, 109.
- Porto, B. (2009). Feminización y masculinización en los estudios de maestro y educación física en Galicia. *Revista de Investigación en Educación*, 6, 50-57.
- Rangel, L. G., Rojas, L. Z., & Gamboa, E. (2015). Actividad física y composición corporal en estudiantes universitarios de cultura física, deporte y recreación. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(3), 281-290. <https://doi.org/10.18273/revsal.v47n3-2015004>
- Ruiz, F., García, E., & Hernández, A. (2001). La práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre del alumnado de la Universidad de Almería. Un estudio longitudinal. *Revista de Educación Física*, 82, 5-9.
- Secchi, J. D., & García, G. C. (2012). Aptitud física en estudiantes de educación física, medicina y contador público de la Comunidad Adventista de Plata. *PubliCE Standard*, 1-10. <http://g-se.com/es/salud-y-fitness/articulos/aptitud-fisica-en-estudiantes-de-educacion-fisica-medicina-y-contador-publico-de-la-universidad-adventista-del-plata-1440>
- Serra, P., & Soler, S. (2013). Evolución de la presencia de mujeres en los estudios de ciencias de la actividad física y deporte en el INEF de Cataluña: datos para la reflexión. En J. Aldaz, A. Dorado, P. J. Jiménez, & A. Vilanova (Eds.), *Responsabilidad social, ética y deporte* (pág. 411-418). AEISAD.
- Serra, P., Soler, S., & Vilanova, A. (2014). Menos del 20 %: claves para entender desde una perspectiva teórica el progresivo descenso de la presencia de la mujer en los estudios de ciencias de la actividad física y deporte. En R. Llopis (Dir.), *Crisis, cambio social y deporte* (pág. 375-380). AEISAD.
- Sigmundová, D., Chmelík, F., Sigmund, E., Feltlová, D., & Frömel, K. (2013). Physical activity in the lifestyle of Czech university students: Meeting health recommendations. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 744-750. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.776638>
- Sindik, J., Furjan-Mandic, G., Zenic, N., Zovko, I. C., Stanković, V., Savić, Z., Djokić, Z., & Kondrić, M. (2017). Comparison of psychological skills, athlete's identity, and habits of physical exercise of students of faculties of sport in four Balkan countries. *International Scientific Journal*, 6(1), 13-28.
- Soguksu, K. (2011). Physical activity level between Polish and Turkish university students (IPAQ). En B. Bergier (Ed.), *Physical activity in health and disease* (pág. 19-27). Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska.
- Sukys, S., Majauskienė, D., Cesnaitienė, V. J., & Karanauskiene, D. (2014). Do parents' exercise habits predict 13-18-year-old adolescents' involvement in Sport?. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(3), 522-528.
- Ureta, M. X. (2015). Estilos de vida y prácticas de ocio en estudiantes de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte del IUACJ. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 8(8), 49-58.
- Valdés-Badilla, P., Godoy-Cumillaf, A., Herrera-Valenzuela, T., & Durán-Aguero, S. (2015). Comparación en hábitos alimentarios y condición física entre estudiantes de educación física y otras carreras universitarias. *Nutrición Hospitalaria*, 32, 829-836. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.9194>
- Villaverde, E., González, M. A., & Toja, M. B. (2017). El buen profesor de educación física desde la concepción del alumnado universitario en Galicia. *Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 3(2), 286-302. <https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.2.1909>
- Zagalaz, M. L., Lara, A. J., & Cachón, J. (2009). Utilización del tiempo libre por el alumnado de Magisterio de la especialidad de Educación Física. Análisis en la Universidad de Jaén. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 6, 104-107.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Educación deportiva e iniciación a deportes de invasión en educación primaria inicial

Federico Puente-Maxera^{1*} , Antonio Méndez-Giménez¹  y Diego Martínez de Ojeda² 

¹Facultad de Formación del Profesorado y Educación, Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo, España

²Consejería de Educación, Región de Murcia, España



Citación

Puente-Maxera, F., Méndez-Giménez, A., & Martínez de Ojeda, D. (2020). Sports Education and Introduction to Invasion Sports in Early Primary Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 23-30. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.04)

Resumen

El objetivo del trabajo fue analizar la evolución del rendimiento y conocimiento del juego de estudiantes de segundo de educación primaria cuando se aplica el modelo de educación deportiva para la iniciación a deportes de invasión. La temporada se basó en el juego modificado de “los cinco pases”. La muestra estuvo formada por 34 estudiantes (22 chicos y 12 chicas, 11 autóctonos y 23 inmigrantes) con edades comprendidas entre 7 y 8 años ($M=7.53$; $DE=.50$). Impartieron la docencia dos maestros especialistas, uno novel y otro experto. Se realizó un diseño casiexperimental con medidas pretest, posttest y retest. Para captar las perspectivas docente y discente, se utilizaron medidas e instrumentos de carácter cualitativo y cuantitativo. Se utilizaron análisis de vídeos (rendimiento de juego mediante el Game Performance Assessment Instrument, GPAl), entrevistas, diarios y análisis de expertos. Respecto al GPAl, las comparaciones intragrupo informaron sobre aumentos significativos pretest-retest en la muestra total, tanto en la toma de decisión ($Z=-2.294$; $p=.022$) como en el rendimiento de juego ($Z=-2.254$; $p=.024$). Además, se observaron diferencias significativas en relación con la nacionalidad. El análisis cualitativo y los análisis de los expertos convergieron con los resultados cuantitativos respecto a la mejora de los aspectos táctico-técnicos y del conocimiento del juego. El modelo se mostró eficaz para introducir a los estudiantes de corta edad en los juegos de invasión.

Palabras clave: comprensión táctica, género, nacionalidad, juegos de invasión

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Federico Puente-Maxera
fedepuentem@hotmail.com

Sección:

Educación física

Recibido:

26 de julio de 2019

Aceptado:

9 de diciembre de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

La práctica de actividad física (AF) en estudiantes de edad escolar ha sido relacionada con consecuencias positivas para la salud (Janssen y LeBlanc, 2010). Los centros educativos suponen un escenario privilegiado para la promoción y adherencia a la AF. Concretamente, el área de Educación Física (EF) juega un papel decisivo, asumiendo este desafío como uno de sus principales objetivos. Entre las muchas variables que evalúan los niveles de AF, varios estudios se han centrado en conocer el rendimiento de juego (RJ) del alumnado (Harvey y Jarrett, 2014), prestando especial atención a los procesos que inciden sobre la dimensión técnico-táctica del aprendizaje.

Los modelos pedagógicos (Metzler, 2017) no han sido ajenos a dichos procesos. Las iniciativas emprendidas demuestran su potencial sobre el desarrollo técnico-táctico, así como la superioridad respecto a la enseñanza tradicional (*instrucción directa*). El modelo de educación deportiva (MED, Siedentop, 1994) ha sido igualmente explorado en términos de RJ. Varias revisiones (Hastie et al., 2011) destacan su capacidad en el desarrollo técnico-táctico. La revisión de Araujo et al. (2014) presenta resultados dispares justificados, entre otras razones, por los tiempos de intervención. Estudios sucesivos han buscado superar estas limitaciones. Así, la experiencia longitudinal de Araujo et al. (2017), a partir de una propuesta híbrida, informó de mejoras en preadolescentes en el RJ.

Los estudios que han evaluado el RJ han considerado el género (Hastie et al., 2009), el nivel de habilidad (Mahedero et al., 2015) o ambas condiciones (Araujo et al., 2017) como variables independientes. Fiel reflejo de la disparidad declarada por Araujo et al. (2014), los resultados apuntan mejoras significativas tanto en estudiantes de nivel de habilidad bajo (Araujo et al., 2016) como moderado (Mahedero et al., 2015). Asimismo, informan sobre efectos positivos en mujeres (Mesquita et al., 2012) y varones (Hastie et al., 2009). El género supone una variable de especial interés en el campo de la EF. Por ejemplo, estudios previos advierten una participación estereotipada, más acusada en deportes de invasión, siendo las mujeres relegadas a un rol de “espectadoras” (Gutiérrez y García-López, 2012).

Más allá de estas aportaciones, no constan estudios MED sobre RJ que hayan considerado la nacionalidad del alumnado como variable distintiva. Valorar el efecto provocado por el modelo en función del grupo cultural de pertenencia podría suponer una aproximación hacia la búsqueda de una mayor participación equitativa, reconocida esta como una de las finalidades del MED (Siedentop, 1994) y que ha sido una constante en estudios sobre el MED y RJ (Araujo et al., 2017; Mahedero et al., 2015).

La nacionalidad puede ser considerada de forma dicotómica, con estudiantes pertenecientes al grupo hegemónico, descrito como autóctono y, por otro lado, el alumnado con nacionalidad distinta a la de aquel, es decir, inmigrante. Más allá de la posible variabilidad atribuida a este último grupo, se considera de sumo interés un aspecto compartido, esto es, el hecho de haber vivido un proceso migratorio. Las posibles diferencias según la nacionalidad suponen un especial atractivo. Investigaciones previas encontraron que la competencia motriz variaba según la nacionalidad del alumnado, no por cuestiones étnicas o culturales, sino por el currículo de EF seguido en el país de origen (Contreras et al., 2007). Respecto a la relación entre el modelo y la interculturalidad, estudios recientes informan sobre mejoras significativas en la competencia percibida en alumnado autóctono, sin hallar efectos en inmigrantes (Puente-Maxera et al., 2018). Estas evidencias parecen sugerir la conveniencia de analizar el RJ según la nacionalidad del alumnado.

Las propuestas impulsadas bajo el prisma del MED (Hastie et al., 2011) han encontrado en los deportes de invasión un contenido atractivo dada su preeminencia en el marco curricular. Este tipo de deportes destacan por una alta espontaneidad y se caracterizan por una serie de principios tácticos comunes, entre otros (Bayer, 1979): la conservación del móvil o el avance hacia la meta rival.

Atendiendo a la población objeto de investigación, una amplia mayoría de los estudios incluidos en la revisión de Araujo et al. (2014) tienen lugar en contextos de educación secundaria (ES, $n: 9$), así como en el ciclo final de educación primaria (EP, $n: 4$). Solo un estudio (Calderón et al., 2010) se llevó a cabo con alumnado de segundo ciclo (tercer curso de EP). Los autores informaron de mejoras en la técnica y el conocimiento de juego (CJ) de los estudiantes. Estos datos ponen de manifiesto la escasez y la necesidad de estudios sobre el MED que analicen el RJ en alumnado de primer ciclo de EP (Layne y Hastie, 2016).

Así pues, el presente estudio pretendió analizar el efecto prolongado de una unidad didáctica basada en el MED sobre el nivel de ejecución en ataque (EJ-A), la toma de decisión (TD), y el CJ en un grupo de segundo de EP. De forma adyacente, se pretendió conocer la incidencia del género y la nacionalidad sobre los resultados obtenidos. Se estableció como hipótesis que la intervención provocaría mejoras significativas (a) en el RJ (EJ-A y TD); y (b) en el CJ (reglas) de los estudiantes, independientemente del género y la nacionalidad.

Metodología

Diseño de investigación

El presente estudio se suscribió a un diseño casiexperimental con medidas pretest, postest y retest. Estudios con el MED han seguido este tipo de diseños (Mesquita et al., 2012). Igualmente, la investigación siguió un enfoque metodológico mixto, combinando instrumentos cuantitativos y cualitativos, al igual que lo realizado en investigaciones previas (Mahedero et al., 2015). La fidelidad de la implementación del modelo fue afianzada a partir de las pautas de Hastie y Casey (2014) quienes abogan por: a) una rica descripción del contexto; b) un detallado proceso de validación del modelo empleado, y c) una vasta descripción de los elementos curriculares de la unidad.

Participantes y contexto

Contexto. La intervención fue llevada a cabo en un centro público y coeducativo de EP ubicado en una localidad del sur de España.

Alumnado. La muestra, seleccionada siguiendo un modelo no probabilístico de conveniencia, estuvo compuesta por un grupo de 34 estudiantes (22 chicos y 12 chicas), con edades comprendidas entre siete y ocho años ($M = 7.53$; $DE = .50$), formado a partir de la conjunción de dos grupos intactos de segundo de EP. En cuanto a su nacionalidad, 11 estudiantes eran de origen autóctono (españoles) y 23 de origen inmigrante. Ningún estudiante había tenido experiencia con el MED previo a esta intervención, ni la tenían tampoco a nivel federativo respecto a deportes de invasión, según datos obtenidos mediante un sociograma con preguntas variadas administrado al inicio del curso.

Profesorado. La docencia fue asumida por dos maestros especialistas en EF con distinta experiencia respecto al modelo (uno experto, cuatro años empleándolo, y otro novel). Se obtuvo el consentimiento informado de la dirección del colegio, del departamento de EF y de los tutores legales del alumnado. A nivel ético, el estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad de Oviedo.

Procedimiento

El diseño del programa fue realizado por el maestro experto en el MED, contando con la colaboración de su homólogo novel. Se certificó la validez del modelo a partir del instrumento desarrollado por Sinelnikov (2009, versión en español a cargo de Calderón et al., 2010). Debido a la edad y a la inexperiencia respecto al modelo, entre los ítems establecidos, no se consideraron los siguientes: a) el profesor incorpora la evaluación compartida como parte del proceso de recogida de

datos, y b) los alumnos participan en la selección de los equipos.

Se desarrolló un programa de 12 sesiones (dos por semana) de 60 minutos de duración para la enseñanza de un predeporte de iniciación al balonmano denominado *los cinco pases*. Las normas establecidas supusieron, entre otros aspectos, la prohibición tanto de botar el balón como de desplazarse con posesión directa del mismo, pudiendo moverse libremente al no poseerlo. Se configuró un calendario de competición a efectos de garantizar la mayor participación equitativa posible. La temporada progresó por las siguientes fases: a) introductoria, b) dirigida, c) práctica autónoma, d) competición formal y e) evento final. En cuanto a la organización social, los 34 estudiantes fueron distribuidos en ocho grupos heterogéneos (género, nacionalidad) de cuatro miembros (a excepción de dos equipos compuestos por cinco estudiantes). Los estudiantes asumieron roles distintos al de jugador: entrenador, preparador físico, encargado de material y responsable de riesgos laborales.

Instrumentos

Observación sistemática de vídeos. Dos estudiantes no fueron evaluados debido a que cambiaron de centro antes del inicio de recogida, resultando una muestra final de $n:32$. Un total de 12 grabaciones, de 10 minutos cada una, recogieron la actuación de los estudiantes en partidos 4 *versus* 4. Los enfrentamientos fueron los mismos en todas las recogidas. Se colocaron dos cámaras (una en cada campo de juego) en una de las esquinas de la pista de modo que abarcaran la totalidad del espacio de juego. Las grabaciones fueron realizadas en tres momentos distintos: antes de comenzar la unidad (pretest), una vez finalizada la unidad (postest) y dos semanas después de haber finalizado la unidad (retest). Durante el tiempo de retención, se desarrolló una unidad didáctica de expresión corporal.

Entrevistas discentes. Concluida la intervención, se realizaron entrevistas en grupos de cinco-seis estudiantes (Ennis y Chen, 2012). Se registró un total de ocho entrevistas semiestructuradas en las que los entrevistados aportaron su conocimiento acerca del programa desarrollado. Los guiones de las entrevistas fueron revisados por cuatro expertos (dos doctores y dos maestros con, al menos, 10 años de experiencia).

Entrevistas docentes. Se realizaron entrevistas semiestructuradas (Cohen y Manion, 2002) de manera individual, a cada uno de los profesores participantes y en tres momentos: antes, durante (tras la sexta sesión) y después de la intervención. Las entrevistas, que incidieron en cuestiones relacionadas con aspectos técnico-tácticos y elementos metodológicos, fueron registradas en archivos de audio y posteriormente transcritas. Tuvieron una duración media aproximada de 10 minutos.

Diarios docentes. Cada uno de los maestros participantes recogió sus apreciaciones más significativas a través de un diario. El instrumento se estructuró priorizando los siguientes aspectos: variables objeto de estudio (EJ-A, TD, etc.) y su relación con aquellos elementos inherentes al MED (p.ej., roles).

Evaluación cualitativa interevaluador. Siguiendo las indicaciones de Hastie et al., (2013), se emplearon análisis cualitativos interevaluador. Se solicitó a tres expertos en la materia (un doctor en Ciencias de la AF y dos maestros de EF) que realizaran comentarios sobre lo observado, identificando fortalezas y debilidades respecto a los componentes objeto de análisis.

Análisis de datos cualitativos

Entrevistas y diarios. Los diarios y las entrevistas fueron analizados de forma manual, haciendo uso de técnicas inductivas, a partir de la síntesis, codificación y comparación de las respuestas de los participantes mediante procesos de reducción y exposición de la información. Tras varias lecturas, la información fue segmentada en una serie de ideas o percepciones las cuales fueron codificadas y clasificadas en varias categorías. Un análisis posterior determinó la selección de dos categorías que parecieron sintetizar la información de forma más económica: a) desarrollo de habilidades técnico-tácticas, y b) conocimiento del juego.

Análisis interevaluador. La evaluación de expertos generó un total de 191 comentarios. Estos fueron codificados a partir de categorías previamente establecidas obedeciendo a las variables objeto de estudio (desmarque) y otras emergentes (conocimiento de reglas). 19 comentarios fueron agrupados en torno a una categoría “neutra”, dada su discordancia con el resto de categorías. Una matriz de frecuencia determinó el grado de relevancia de las categorías y su interrelación, derivando en los componentes recogidos en los resultados cualitativos (tabla 2).

Análisis de datos cuantitativos

Videograbaciones. La actuación de los estudiantes fue evaluada mediante el Game Performance Assessment Instrument (GPAI, Oslin et al., 1998). Las acciones con balón en ataque (pase/recepción) cargaron sobre el componente de EJ-A, mientras que las acciones sin balón (apoyo/defensa) lo hicieron sobre la TD. Dos expertos (doctores en CAFD) asumieron la codificación de las acciones. Los criterios y descriptores fueron formulados y reformulados hasta lograr el máximo consenso entre expertos. Se evaluó la calidad de los componentes con el fin de que fuesen observables y medibles. El sistema de puntuación seguido fue el registro de acontecimientos

que califica cada acción de forma dicotómica (eficaz/ineficaz para ejecuciones; apropiado/inapropiado para decisiones). Este sistema de puntuación es el recomendado cuando los observadores evalúan acciones mediante videograbaciones.

Los componentes resultantes y sus descriptores fueron: a) pase (eficaz: el balón llega, con velocidad adecuada a un compañero desmarcado; ineficaz: va demasiado alto, demasiado lejos, atrasado o adelantado, o es cortado por un contrario); b) recepción (eficaz: el jugador controla el pase y queda en disposición del balón; ineficaz: el jugador no logra controlar el pase); c) apoyo ofensivo (apropiado: se mueve a una posición adecuada para recibir un pase, encuentra un espacio libre; inapropiado: no se sitúa en un lugar adecuado para la recepción del balón; permanece estático), y d) defensa (apropiado: se sitúa en la trayectoria entre el balón y el atacante sin balón, mostrándose activo; inapropiado: se sitúa fuera de la trayectoria entre el balón y el atacante sin balón, permaneciendo estático y/o ajeno al juego). Se obtuvieron los índices de EJ-A (ejecuciones eficaces/suma de ejecuciones eficaces e ineficaces), TD (decisiones apropiadas/suma de decisiones apropiadas e inapropiadas), RJ $[(E+D)/2]$ e implicación en juego (IJ = sumatorio de todas las acciones realizadas por un sujeto).

Fiabilidad

Siguiendo procesos intraevaluadores, un mismo evaluador (maestro de EF), ajeno al proceso de recogida, siguió un entrenamiento de 90 minutos con visionados sucesivos de tres partidos diferentes correspondientes a la fase de práctica autónoma, a efectos de codificar las acciones según los criterios establecidos. Las discrepancias fueron resueltas y afectaron, en mayor medida, a situaciones sin balón (apoyo ofensivo y defensa). Superada dicha fase, se empleó el método test-retest con un intervalo de dos semanas y en idénticas condiciones. Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (ICC, Atkinson y Nevill, 1998), obteniéndose valores excelentes ($ICC > .90$) en todas las variables analizadas a excepción de la EJ-A en PosT (.69). Con estas condiciones, se analizaron 818 decisiones y 802 ejecuciones, lo que supuso un 40 % de la muestra total, superando ampliamente el 10 % recomendado por Tabachnick y Fidell (2007).

Análisis estadístico

Para el análisis de la información se utilizó el *software* estadístico IBM-SPSS (versión 23.0). Se calcularon los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) para cada una de las variables. Un análisis exploratorio reveló que la distribución de los datos no cumplía con

los criterios de normalidad (prueba de Shapiro-Wilks) y homogeneidad de varianzas (test de Levene). En consecuencia, se efectuaron pruebas no paramétricas. Las diferencias intragrupo a lo largo del tiempo fueron calculadas con la prueba de rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Las comparaciones intergrupo se efectuaron mediante la prueba *U* de Mann-Whitney para dos muestras independientes (género y nacionalidad). Para cada caso, el valor de significancia estadística fue establecido en $p < .05$.

Triangulación

En términos de complementariedad metodológica, el uso de instrumentos cuantitativos y cualitativos permitió obtener una imagen más precisa y holística del fenómeno estudiado superando, a su vez, las limitaciones propias de los paradigmas cuantitativo y cualitativo cuando son empleados de forma aislada.

Resultados

Resultados cuantitativos

La tabla 1 recoge los resultados de cada uno de los índices de rendimiento evaluados. Las comparaciones intragrupo informaron sobre aumentos significativos PreT-ReT en la muestra total, tanto en la TD ($Z = -2.294$; $p = .022$) como en el RJ ($Z = -2.254$; $p = .024$). En cuanto a la procedencia del alumnado, se observaron mejoras en estudiantes autóctonos en la TD PosT-ReT ($Z = -1.992$; $p = .046$) y en estudiantes de origen inmigrante en el nivel de EJ-A PreT-PosT ($Z = -2.357$; $p = .018$), en la TD PreT-PosT ($Z = -2.023$; $p = .043$) y PreT-ReT ($Z = -2.015$; $p = .044$), así como en el RJ PreT-PosT ($Z = -2.171$; $p = .030$) y PreT-ReT

($Z = -2.486$; $p = .013$). No se hallaron cambios significativos con relación al género.

El análisis mediante la prueba *U* de Mann-Whitney determinó diferencias significativas con relación al género en la TD PreT ($p = .006$), PosT ($p = .003$) y ReT ($p = .008$), en el RJ PreT ($p = .007$), PosT ($p = .013$) y ReT ($p = .014$) y en la IJ PreT ($p = .015$), PosT ($p = .011$) y ReT ($p = .045$). No existieron diferencias de significatividad según procedencia.

Resultados cualitativos

Entrevistas y diarios. A continuación, se presenta la información cualitativa considerando las dos categorías extraídas del análisis de los diarios docentes y las entrevistas tanto al profesorado como al alumnado.

Dimensión técnico-táctica. En cuanto al desarrollo de habilidades técnico-tácticas, el docente inexperto destacó que la mayor parte del alumnado partía de un nivel bajo, si bien matizó que algunos estudiantes mostraban un buen dominio de las exigencias básicas del predeporte. Los primeros cambios fueron reportados por el docente novel tras superar la quinta sesión: “Aumentan habilidades en cuanto a pases y recepciones, a la par que comienzan a dominar la táctica del juego”. A nivel didáctico, el docente experto confirió especial importancia a las situaciones de juego real, siendo decisivas sobre el aprendizaje del alumnado. Como resultado de la intervención, ambos docentes revelaron un incremento en la competencia motriz: “El nivel de competencia ha ascendido de forma muy significativa”; “La competencia ha mejorado bastante, no solo a nivel técnico sino también táctico”. El maestro experto destacó cambios en la participación de los estudiantes de nivel de habilidad baja (“normalmente estáticos, en este tipo de juego los veo muy participativos”), así como en estudiantes de sexo femenino

Tabla 1

Medias (desviaciones típicas) de los índices de ejecución, decisión, rendimiento e implicación de juego para la muestra total, género y procedencia

	Ejecución			Decisión			Rendimiento			Implicación		
	PreT	PosT	ReT	PreT	PosT	ReT	PreT	PosT	ReT	PreT	PosT	ReT
<i>n</i>	.69 (.18)	.78 (.15)	.75 (.12)	.50 ^a (.29)	.57 ^{ab} (.29)	.58 ^b (.28)	.59 ^a (.19)	.66 ^{ab} (.20)	.67 ^b (.14)	12.50 (5.71)	13.06 (7.65)	14.29 (7.53)
Varones	.73 (.11)	.76 (.14)	.74 (.14)	.61 (.23)	.69 (.23)	.69 (.23)	.67 (.14)	.73 (.15)	.71 (.11)	14.40 (5.23)	15.65 (7.69)	16.20 (8.28)
Mujeres	.62 (.26)	.82 (.16)	.76 (.08)	.30 (.27)	.36 (.27)	.40 (.26)	.46 (.21)	.55 (.23)	.58 (.14)	9.33 (5.21)	8.75 (5.48)	10.82 (4.40)
Autóctonos	.73 (.17)	.72 (.16)	.69 (.14)	.60 ^{ab} (.30)	.59 ^a (.25)	.68 ^b (.24)	.66 (.21)	.66 (.15)	.68 (.10)	13.86 (6.04)	13.14 (4.67)	14.42 (4.64)
Inmigrantes	.68 ^a (.19)	.80 ^b (.15)	.77 ^{ab} (.11)	.47 ^a (.28)	.56 ^b (.30)	.56 ^b (.29)	.57 ^a (.19)	.66 ^b (.22)	.66 ^b (.15)	12.12 (5.68)	13.04 (8.37)	14.25 (8.27)

Nota. En cada fila, las medias con diferentes superíndices difieren al menos a un nivel de $p < .05$.

Tabla 2*Resultados del análisis cualitativo interevaluador para cada uno de los componentes analizados*

		Ejemplo de comentario
Pase (11 %)	PreT	• La calidad de los pases no es demasiado alta y en ocasiones “se lían”.
	PosT	• Consiguen mejorar con el tiempo, notándose en cuanto a la cantidad y calidad de los pases, que se traduce en un mayor número de puntos.
	ReT	• Realizan grandes lanzamientos, que suelen ser muy exitosos.
Recepción (8.4 %)	PreT	• De manera inicial, el equipo con posesión de la pelota presenta imprecisión tanto en sus recepciones como en la elaboración de las jugadas.
	PosT	• En este partido, los jugadores sin balón solicitan la pelota al compañero de forma constante y realizan recepciones de forma efectiva.
	ReT	• Realizan recepciones de forma efectiva, lo cual redundará en una gran calidad de juego; activo y efectivo.
Apoyo (24 %)	PreT	• No buscan huecos ni solicitan pase al jugador con la pelota de forma adecuada, es decir, no suelen decir posiciones (pasa por arriba, por abajo, etc.).
	PosT	• Conforme avanza, se mueven más sin balón tanto para desmarcarse y anotar punto cuando atacan, como para interceptar el pase cuando defienden.
	ReT	• En este partido, los jugadores sin balón se mueven de forma muy activa, solicitan la pelota al compañero de forma constante.
Defensa (25.6 %)	PreT	• Al principio, lo más significativo es que se apelonan demasiado en torno al jugador que tiene la pelota, presionando y haciendo constantes faltas.
	PosT	• Comienzan a aparecer indicios de acciones defensivas como la de cubrir a los miembros del equipo que tiene la posesión de la pelota.
	ReT	• No solo se mueven para buscar la pelota sino que en ocasiones suelen adoptar posiciones defensivas muy significativas.
Conocimiento del juego (12.5 %)	PreT	• Al principio, no parece que conozcan muy bien las reglas, puesto que de forma continuada caminan con la pelota cuando eso no está permitido.
	PosT	• Hay una clara evolución desde la primera toma de contacto de los grupos con la actividad hasta la comprensión de sus reglas y finalidad del juego.
	ReT	• Transcurrido un tiempo, se aprecia retención de la mayoría de contenidos trabajados.

Nota. Entre paréntesis, porcentaje de comentarios respecto al total de la información.

(“inicialmente relegadas a un papel secundario y menos participativo, ahora son más protagonistas”).

Conocimiento del juego. Ambos docentes pronosticaron que los estudiantes obtendrían un alto conocimiento del juego. Aludieron a la naturaleza del contenido: “Estamos hablando de un predeporte bastante sencillo. No tendrán problema en conocer el juego a la perfección en sus distintas facetas”, señaló el maestro novel. Avanzada la intervención, el docente experto confirmó estos pronósticos: “En la totalidad, los alumnos conocen bien el juego”. Aseguró que la sesión teórica dedicada a la labor arbitral fue determinante.

El alumnado asoció el conocimiento adquirido a la oportunidad de realizar distintas funciones: “No solo es jugar, sino también pitar y anotar”. Varios estudiantes reconocieron un mejor aprovechamiento del tiempo. Preguntados sobre su implicación y su comparación respecto a unidades previas, gran parte de los preguntados declaró haber aumentado sus niveles de concentración en el juego. Entre las razones dadas, aludieron al formato de competición propio del modelo. Prueba de ello son los siguientes comentarios: “Hay puntos en juego”; “Estos partidos son más importantes”; “Esto es la liga”.

Análisis interevaluador

Los resultados del análisis cualitativo interevaluador vienen recogidos en la tabla 2, donde se presentan comentarios representativos relativos a los componentes analizados en cada uno de los momentos de recogida.

Discusión

El estudio actual se propuso analizar la evolución del rendimiento y conocimiento de juego en estudiantes de segundo de educación primaria partícipes de una temporada MED sobre iniciación a deportes de invasión. De forma específica, se analizaron los efectos según el género y la nacionalidad del alumnado participante. Los resultados, en general, apoyan las hipótesis planteadas, destacando mejoras en los componentes de rendimiento general, toma de decisión y conocimiento del juego. Se evidencian cambios de especial relevancia según la nacionalidad, sin ser acompañados de efectos con relación al género.

Los aumentos en el rendimiento general y la toma de decisión de la muestra total van en la línea de lo revelado por Mesquita et al. (2012), quienes encontraron mayores ganancias en la fase de retención. Los resultados del presente estudio parecen apuntar mejoras a

corto plazo, y abogan por nuevas experiencias longitudinales. No obstante, las ligeras diferencias obtenidas en los valores posttest-retest en ambas dimensiones parecen indicar un efecto de mantenimiento de la intervención, similar al reportado en estudios previos sobre el MED (Araujo et al., 2016). Respecto a la TD, siendo congruente con lo advertido en este estudio desde el plano cualitativo, Mesquita et al. (2012) apuntaron el efecto positivo derivado de aprender en situaciones de juego real. Un aspecto distintivo en el estudio actual estribó en las notables mejoras en la TD ofensiva, siendo un hecho escasamente observado por Mesquita et al. (2012), quienes justificaron imprecisión en la planificación docente.

El mayor número de cambios fue observado con relación a la nacionalidad, destacando el alumnado de origen inmigrante como único grupo en experimentar mejoras técnicas. Desde la óptica cualitativa se advirtieron cambios sustantivos en torno a diversos aspectos de la ejecución (precisión o variedad de lanzamientos). Los docentes señalaron la incidencia positiva del contenido trabajado, sobre todo, con relación a las exigencias técnicas. Estas observaciones se muestran consecuentes con Hastie et al. (2009) quienes asociaron el abordaje de contenidos de bajo requerimiento técnico (juegos de balonmano) con mayores probabilidades de éxito en temporadas MED. No solo en la ejecución, el contenido se mostró apropiado en el desarrollo táctico. Mesquita et al. (2012) señalaron el efecto positivo de las formas jugadas sobre la TD, siendo igualmente relevantes en la detección del talento (Serra-Olivares et al., 2017). De especial relevancia fueron las mejoras con relación al dinamismo y la distribución espacial, siendo esta última circunstancia previamente advertida (Mahedero et al., 2015). Varias razones parecen explicar estos cambios. Primera, el número de sesiones trabajadas, con los primeros cambios observados hacia la mitad de la temporada, refleja el impacto positivo que supone programar unidades de larga duración. Segunda, el propio formato de competición, con un gran número de partidos (Hastie et al., 2009), fue justificado por el alumnado como determinante en el aprendizaje táctico y en el CJ. En relación con esta última variable, fue evidente por parte de muchos estudiantes el efecto positivo que conlleva ejercer roles diferentes al de jugador. Hastie et al. (2009) desvelaron que cuando los estudiantes actuaban como “observadores activos” veían mejorada su TD y su CJ.

Finalmente, no se hallaron cambios significativos con relación al género, siendo contrario a lo revelado por la literatura (Araujo et al., 2014). Atendiendo a los altos valores de partida en el nivel de ejecución, la ausencia de mejoras en estudiantes de sexo masculino podría ser explicada por un “efecto techo”, circunstancia previamente advertida (Mesquita et al., 2012). Por su

parte, aun no habiendo sido objeto de análisis en el presente estudio, desde el plano cualitativo se advirtieron mejoras en estudiantes de bajo nivel de habilidad. Futuras intervenciones deberían considerar el nivel de habilidad junto a otras variables independientes presentes en este estudio (nacionalidad) y explorar su impacto sobre el RJ en alumnado de corta edad.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio parecen confirmar el potencial del MED respecto a la iniciación en deportes de invasión, haciendo extrapolable sus beneficios, por vez primera, a contextos de alta diversidad cultural y con alumnado de corta edad. Las mejoras en el rendimiento de juego cobran especial relevancia si se considera no solo la edad del alumnado, sino su inexperiencia respecto al MED, lo que sugiere que la versión aplicada del modelo fue sumamente acertada. Por su parte, el impacto generado en ambos colectivos culturales (autóctonos e inmigrantes) sugiere que la intervención incluyó elementos pedagógicos (roles) consecuentes con los principios de equidad.

No obstante, se debe considerar una serie de limitaciones. La concreción de la intervención a un único grupo y centro educativo, así como la enseñanza a cargo de docentes con desigual experiencia, hacen difícil su generalización. Asimismo, la duración de la intervención no se ajustó al tiempo recomendado por la literatura (más de 15 sesiones según Siedentop, 1994). Además, el tamaño muestral de determinadas condiciones grupales (mujeres o autóctonos) pudo explicar el escaso impacto. Futuras intervenciones deben considerar muestras de mayor tamaño.

Referencias

- Araujo, R., Hastie, P. A., Lohse, K. R., Bessa, C., & Mesquita, I. (2017). The long-term development of volleyball game play performance using sport education and the step-game-approach model. *European Physical Education Review*, 25(2), 311-326. <https://doi.org/10.1177/1356336X17730307>
- Araujo, R., Mesquita, I., & Hastie, P. A. (2014). Review of the status of learning in research on sport education: Future research and practice. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 846-858.
- Araujo, R., Mesquita, I., Hastie, P. A., & Pereira, C. (2016). Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. *European Physical Education Review*, 22(2), 185-200. <https://doi.org/10.1177/1356336X15597927>
- Atkinson, G., & Nevill, A. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sport Medicine*, 26, 217-238. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00002>
- Bayer, C. (1979). *L'enseignement des jeux sportifs collectifs*. Vigot.
- Calderón, A., Hastie, P. A., & Martínez de Ojeda, D. (2010). Aprendiendo a enseñar mediante el modelo de educación deportiva. Experiencia inicial en educación primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5, 169-180. <https://doi.org/10.12800/ccd.v5i15.103>

- Cohen, L., & Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. La Muralla.
- Contreras, O. R., Gil, P., Cecchini, J. A., & García-López, L. M. (2007). Teoría de una educación física intercultural y realidad educativa en España. *Revista Paradigma*, 28(2), 7-47.
- Ennis, C. D., & Chen, S. (2012). Interviews and focus groups. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research Methods in Physical Education and Youth Sport* (pág. 217-236). Routledge.
- Gutierrez, D., & García-López, L. M. (2012). Gender differences in game behaviour in invasion games. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 17(3), 289-301. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.690379>
- Harvey, S., & Jarrett, K. (2014). A review of the game-centred approaches to teaching and coaching literature since 2006. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(3), 278-300. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.754005>
- Hastie P. A., & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A guide for future investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33(3), 422-431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
- Hastie, P. A., Layne, T., & Mesquita, I. (2013). Evaluating game performance from external experts in sport education. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 13, 23-37. <https://doi.org/10.5628/rpcd.13.01.23>
- Hastie, P. A., Martínez de Ojeda, D., & Calderón, A. (2011). A review of research on sport education: 2004 to the present. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(2), 103-132. <https://doi.org/10.1080/17408989.2010.535202>
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A., & Guarino, A. J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, 9, 133-140. <https://doi.org/10.1080/17461390802542564>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(40), 1-16. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Layne, T., & Hastie, P. A. (2016). Analysis of teaching physical education to second-grade students using sport education. *Education*, 3-13, 44(2), 226-240. <https://doi.org/10.1080/03004279.2014.914551>
- Mahedero, M. P., Calderón, A., Arias, J. L., Hastie, P. A., & Guarino, A. (2015). Effects of student skill level on knowledge, decision making, skill execution and game performance in a mini-volleyball sport education season. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34, 626-641. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0061>
- Mesquita, I., Farias, C., & Hastie, P. A. (2012). The impact of a hybrid sport education-invasion games competence model soccer unit on students' decision making, skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, 18(2), 205-219. <https://doi.org/10.1177/1356336X12440027>
- Metzler, M. W. (2017). *Instructional models for physical education* (3.ª ed.). Holcomb Hathaway Publishing. <https://doi.org/10.4324/9781315213521>
- Oslin, J., Mitchell, S., & Griffin, L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243. <https://doi.org/10.1123/jtpe.17.2.231>
- Puente-Maxera, F., Méndez-Giménez, A., & Martínez de Ojeda, D. (2018). Modelo de educación deportiva y rotación de roles. Efectos de una intervención sobre las variables motivacionales de estudiantes de primaria. *Cultura Ciencia Deporte*, 39(13), 281-290.
- Serra-Olivares, J., García-López, L. M., & Calderón, A. (2017). Learning and talent in soccer. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 129, 64-77. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.05)
- Siedentop, D. (1994). *Sport education: Quality PE through positive sport experiences*. Human Kinetics.
- Sinelnikov, O. A. (2009). Sport education for teachers: Professional development when introducing a novel curriculum model. *European Physical Education Review*, 15, 91-114. <https://doi.org/10.1177/1356336X09105213>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Pearson.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Esfuerzo percibido, satisfacción y tiempos de práctica durante una unidad didáctica de mímica y dramatización

Josune Rodríguez-Negro* y Javier Yanci

Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Educación y Deporte, Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), España



Citación

Rodríguez-Negro, J., & Yanci, J. (2020). Perceived Effort, Satisfaction and Performance Times during a Mime and Drama Unit of Study. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 31-36. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.05)

Resumen

Los objetivos de este estudio fueron describir, atendiendo a la edad de los estudiantes, el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo útil y el tiempo disponible al llevar a cabo una unidad didáctica de mímica y dramatización en estudiantes de educación primaria, y analizar la variabilidad intersesión y la asociación entre las diferentes variables. Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que los estudiantes experimentan un esfuerzo percibido bajo (2.48 ± 2.33 sobre 10) pero una gran satisfacción (3.52 ± 2.68 sobre una escala de -5 a $+5$ puntos) durante las sesiones de mímica y dramatización, dentro del bloque de expresión corporal. Por otra parte, de los 90 minutos semanales de educación física previstos en el horario oficial, la media de tiempo útil por sesión fue de 53.22 ± 10.52 min semanales (58 % del tiempo total), de los cuales solo 27.06 ± 6.97 min (30 % del tiempo total) corresponden al tiempo disponible, datos muy alejados de las recomendaciones sobre actividad física en edad escolar.

Palabras clave: educación física, currículo, enseñanza, didáctica, expresión corporal

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Josune Rodríguez-Negro
josune.rodriguez.negro@gmail.com

Sección:

Educación física

Recibido:

19 de junio de 2019

Aceptado:

5 de noviembre de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

En el currículo oficial de educación primaria, los contenidos de educación física (EF) están divididos en diferentes bloques que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes (LOMCE, 2013). Pero, a pesar de que el currículo oficial establece que todos los bloques son importantes, trabajos anteriores han demostrado que en educación primaria (EP) el bloque de expresión corporal (EC) es el que menos presencia tiene dentro de las programaciones de EF (Coterón y Sánchez, 2012) y es el menos valorado por los docentes (Archilla y Pérez, 2012). No obstante, debido a que la EC permite tomar conciencia del cuerpo, posibilita lograr una progresiva sensibilización desde el punto de vista motriz y expresivo, y además facilita el desarrollo de la creatividad (Loveless et al., 2005), es importante que se invierta el tiempo adecuado dentro de las programaciones a este bloque de contenidos (Archilla y Pérez, 2012). Dicho bloque abarca los contenidos dirigidos a fomentar la comunicación y la expresividad a través del cuerpo y el movimiento, como son la danza, el ritmo, la imitación, la mímica o la dramatización (LOMCE, 2013).

Con el fin de conocer las características que tienen las unidades didácticas con contenidos de EC, concretamente las basadas en mímica y dramatización, puede resultar necesario analizarlas desde distintos puntos de vista. Por un lado, se ha medido la intensidad global de las sesiones de EF mediante las escalas de percepción del esfuerzo (RPE), ya que se ha observado que es una herramienta sencilla y útil para cuantificar el esfuerzo en las sesiones de EF (Kang et al., 2003). Para su utilización en EP, destaca la escala OMNI de percepción del esfuerzo que fue desarrollada para su empleo con niñas y niños y que ha demostrado una alta correlación con variables objetivas (Kang et al., 2003; Robertson, 2004). Utilizando esta escala, estudios anteriores han medido el esfuerzo percibido de estudiantes de EP durante diferentes actividades en las sesiones de EF (Bendixen et al., 2014), concluyendo que la EC es el contenido en el que se da un menor esfuerzo percibido (Hernández-Álvarez et al., 2010). Desde otro punto de vista, otro de los factores que ha tenido especial atención en la investigación ha sido el estudio de las emociones y de la satisfacción de los estudiantes en las sesiones de EF. Esta satisfacción puede evaluarse de distintas formas (Ekkekakis, 2012), siendo uno de los métodos más extendidos la Feeling Scale (FS) (Hardy y Rejeski, 1989), que mide la respuesta afectiva a una actividad mediante la experiencia subjetiva de un sentimiento positivo o negativo (Schneider y Kwan, 2013). La experiencia afectiva o satisfacción depende de distintas variables, entre las que destaca la naturaleza de la actividad realizada (Wei et al., 2006).

Puede resultar importante conocer la satisfacción de los estudiantes de EP hacia la EC, ya que una alta satisfacción

está relacionada con una mayor adherencia a la actividad física (Kwan y Bryan, 2010), con una mayor motivación hacia el ejercicio físico (Focht, 2009), una mayor diversión durante la sesión y una retención a largo plazo de lo aprendido (Parfitt et al., 2006). Aunque durante las actividades de EC los estudiantes experimentan, mayoritariamente, emociones positivas (Torrents et al., 2011), se ha expuesto que la EC es un contenido que estos valoran poco (Moreno y Hellín, 2007). Por otro lado, se desconoce si la percepción del esfuerzo y la satisfacción en las sesiones de EC varía en función de la edad o del curso escolar, por lo que resulta necesario que se realicen más estudios que analicen estos aspectos en estudiantes de EP.

Otro de los aspectos relevantes a tener en cuenta en la aplicación de distintas unidades didácticas de diferentes bloques de contenidos puede ser el tiempo que se le destina (Olmedo, 2000). Estudios anteriores han expuesto que el tiempo de programa, es decir, el tiempo que oficialmente se destina a la EF en el horario de los centros escolares, no se corresponde con el tiempo útil ni con el tiempo disponible para la práctica (Hernández-Álvarez et al., 2010; Olmedo, 2000), dependiendo estos, entre otros aspectos, del tipo de sesiones planteadas (Calderón y Palao, 2005) y del clima motivacional (Silverman, 2005). Resulta importante que el tiempo útil y el tiempo disponible durante las sesiones de EC sean los mayores posibles, ya que aquellos estudiantes que pasan más tiempo realizando buenas prácticas tienden a aprender más (Rink, 2003). Aun sabiendo la importancia que puede tener el conocer el tiempo disponible para la práctica y el tiempo útil cuando se aplican unidades didácticas de EC, no se han encontrado estudios científicos que analicen estas variables en sesiones de EC en la etapa de EP.

Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron 1) describir, atendiendo al curso escolar, el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo útil y el tiempo disponible al llevar a cabo una unidad didáctica de expresión corporal, basada en la mímica y dramatización, en estudiantes de EP, y, 2) analizar la variabilidad intersesión y la asociación entre las diferentes variables.

Metodología

Participantes

En este estudio se utilizó una muestra de conveniencia y participaron 131 estudiantes de 1º a 6º curso de EP de un colegio público, de los cuales 66 eran chicas y 65 chicos.

El total de la muestra fue dividido en seis grupos atendiendo al curso escolar que cursaban los estudiantes, denominados, primer curso (G1, $n = 20$), segundo curso (G2, $n = 24$), tercer curso (G3, $n = 21$), cuarto curso (G4, $n = 21$), quinto curso (G5, $n = 22$) y sexto curso (G6,

Tabla 1*Características de los estudiantes*

	Edad (años)	Masa (kg)	Altura (m)	IMC (kg·m ⁻²)
Todos	8.56±1.76	33.48±10.31	1.34±0.10	18.15±3.37
G1	6.05±0.21	23.78±5.00	1.19±0.05	16.54±2.62
G2	7.08±0.27	26.45±5.58	1.27±0.04	16.12±2.74
G3	8.05±0.21	33.20±8.39	1.31±0.06	18.86±3.06
G4	9.14±0.35	37.14±8.46	1.39±0.07	18.83±2.64
G5	10.05±0.22	40.97±12.04	1.42±0.05	19.87±4.39
G6	11.13±0.34	40.28±8.01	1.45±0.05	19.06±3.21

Nota. G1-6: grupo atendiendo al curso escolar.

$n = 23$) de EP. En la tabla 1 se presentan la edad, la masa corporal, la altura y el índice de masa corporal (IMC) del total de los participantes y de cada uno de los grupos. Antes de comenzar la investigación, los participantes fueron informados sobre los procedimientos, metodología, beneficios y posibles riesgos del estudio y todos los padres, madres o tutores legales firmaron el consentimiento informado. El estudio siguió las pautas marcadas en la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos (CEISH código 2015/147) de la Universidad del País Vasco.

Procedimiento

Entre enero y marzo del 2016, en las sesiones de EF se llevó a cabo una unidad didáctica de expresión corporal, basada en la mímica y la dramatización durante 8 semanas consecutivas. Los estudiantes tuvieron una sesión de EF semanal, con una duración de 90 minutos, que fue impartida por la docente de EF del centro. Durante todas las sesiones se cuantificó el esfuerzo percibido y la satisfacción percibida por los estudiantes que estaban familiarizados con el uso de ambas escalas, y al final de cada sesión se les entregaba un papel en el que, de forma individual, tenían que marcar su esfuerzo percibido y su satisfacción global hacia la sesión. En cada sesión estaban presentes dos investigadores expertos que, mediante la observación directa de la sesión y el uso de un cronómetro, registraban el tiempo útil y el tiempo disponible para la práctica.

Percepción subjetiva del esfuerzo (RPE). La percepción subjetiva del esfuerzo fue evaluada mediante la escala OMNI para niñas y niños (Robertson et al., 2000), que tiene un rango de 0-10 y se ayuda de descriptores visuales y verbales (Robertson, 2004). La escala OMNI había sido validada para su uso con estudiantes de entre 6 y 15 años.

Satisfacción. La satisfacción percibida por el estudiantado en cada una de las sesiones de expresión corporal se midió mediante la Feeling Scale (FS) (Hardy y Rejeski, 1989). Los/las estudiantes evaluaban su

Tabla 2*Actividades realizadas en cada sesión*

Sesión	Actividades realizadas
1	Actividades de imitación en parejas y pequeños grupos.
2	Actividades de imitación en pequeños y grandes grupos.
3	Juegos de mímica individual en pequeños grupos.
4	Juegos de mímica en pequeños y grandes grupos.
5	Juegos de mímica en grandes grupos y con material.
6	Dramatización: improvisaciones.
7	Dramatización: teatro.
8	Dramatización: teatro y construcción de escenarios.

satisfacción en una escala bipolar de 11 puntos desde -5 (muy mal), hasta +5 (muy bien). La FS había sido validada para usarse en el contexto de la actividad física.

Tiempo útil, tiempo disponible y ratio tiempo útil/tiempo disponible. Para registrar el tiempo útil (min) se tuvo en cuenta el momento desde que el estudiantado salía del vestuario hasta el momento en el que volvía a entrar (Olmedo, 2000), es decir, el tiempo total que el alumnado estaba en la pista donde se desarrollaba la sesión de EF. Para registrar el tiempo disponible (min) se tuvo en cuenta únicamente el tiempo en el que los estudiantes podían realizar acciones motrices dentro de las sesiones de EF. En este caso se excluyeron los momentos en los que los estudiantes estaban en el vestuario, el tiempo de explicaciones por parte de los docentes y todo tipo de interrupciones durante las sesiones (Olmedo, 2000). Por último, se calculó el ratio tiempo útil/tiempo disponible dividiendo los minutos de tiempo útil registrados entre los minutos de tiempo disponible registrados en cada una de las sesiones.

Programa de intervención. El programa tuvo una duración de 8 semanas, con una sesión semanal por grupo de 90 minutos. Todas las sesiones empezaron con un calentamiento estandarizado de 10 minutos, que consistía en una primera fase general de activación muscular, y una segunda más específica para contenidos de EC. En la parte principal de la sesión los estudiantes realizaron actividades de expresión corporal adaptadas a su edad, tales como mímica, imitar a un compañero o tareas de teatro. (Tabla 2)

Análisis estadístico

Los resultados se presentan como media $\pm$ desviación estándar (DE) de la media. Se calculó el coeficiente de variación (CV) intersesión ($CV = DE/Media$) en cada una de las variables analizadas tanto para todos los estudiantes como para cada grupo de edad (G1-G6). Para analizar las diferencias entre los grupos de edad en las distintas variables se utilizó un ANOVA de un factor con el *post hoc* de Bonferroni. Además, se calculó la correlación de Pearson (r) para determinar las asociaciones entre los

Tabla 3*Esfuerzo percibido, satisfacción, tiempo útil, tiempo disponible y ratio tiempo útil/tiempo disponible para cada grupo de edad*

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	Dif. entre grupos
Esfuerzo percibido	3.08 ± 2.46	2.91 ± 2.19	4.15 ± 3.19	1.77 ± 1.42	1.45 ± 1.82	1.17 ± 1.31	G1 con G2**, G3**, G4**, G5**, G6** G2 con G3**, G4**, G5**, G6** G3 con G4**, G5**, G6**
Satisfacción	3.57 ± 2.90	4.00 ± 2.28	2.86 ± 3.32	3.20 ± 2.80	2.78 ± 3.27	3.98 ± 1.33	G2 con G3*, G5* G5 con G6*
Tiempo útil (min/sesión)	57.33 ± 0.47	49.11 ± 17.16	54.03 ± 7.23	49.06 ± 6.38	50.06 ± 13.33	57.50 ± 3.37	G1 con G2**, G4**, G5** G2 con G6** G4 con G6** G5 con G6**
Tiempo disponible (min/sesión)	26.55 ± 4.02	21.36 ± 6.37	25.25 ± 3.48	21.38 ± 13.35	33.06 ± 5.30	35.02 ± 2.48	G1 con G2**, G4**, G5**, G6** G2 con G3**, G5**, G6** G3 con G4**, G5**, G6** G4 con G5**, G6**
Ratio tiempo útil/tiempo disponible	2.21 ± 0.36	2.25 ± 0.39	2.13 ± 0.12	2.20 ± 0.18	1.49 ± 0.25	1.62 ± 0.13	G1 con G5**, G6** G2 con G5**, G6** G3 con G5**, G6** G4 con G5**, G6**

Nota. G1-6: grupo según el curso escolar.

* $p < .05$; ** $p < .01$, diferencias significativas entre cursos.

resultados obtenidos en el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo útil, el tiempo disponible y el ratio tiempo útil/tiempo disponible. Para la interpretación de las magnitudes de las correlaciones se utilizó la siguiente escala: < 0.1 , trivial; de 0.1 a 0.3, baja; de 0.3 a 0.5, moderada; de 0.5 hasta 0.7, alta; 0.7-0.9, muy alta; > 0.9 , casi perfecta (Hopkins et al., 2009). El análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc., versión 22.0 Chicago, IL, EE.UU.). La significatividad estadística fue de $p < .05$.

Resultados

El resultado obtenido por todos los estudiantes durante las sesiones de expresión corporal, concretamente de mímica y dramatización, para el esfuerzo percibido fue de 2.48 ± 2.33 y para la satisfacción de 3.52 ± 2.68 . Respecto a los tiempos, la media por sesión de tiempo útil para todos los estudiantes fue de 53.22 ± 10.52 min, la media por sesión de tiempo disponible fue de 27.06 ± 6.97 min, y la media del ratio tiempo útil/tiempo disponible fue de 1.99 ± 0.43 . En la tabla 3 se presentan los resultados para el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo disponible,

el tiempo útil y el ratio tiempo útil/tiempo disponible, registrados durante las sesiones para cada grupo de edad, así como las diferencias entre los distintos grupos de edad. Se observaron diferencias entre los distintos grupos de edad en el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo disponible, el tiempo útil y el ratio tiempo útil/tiempo disponible.

En la tabla 4 se presentan los resultados del CV intersesión para el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo disponible y tiempo útil para todos los estudiantes y para cada grupo de edad.

Por último, se encontraron correlaciones significativas entre la edad y el esfuerzo percibido ($r = -.31$, moderada, $p < .01$), la edad y el tiempo útil ($r = .52$, alta, $p < .01$), y entre el tiempo disponible y el tiempo útil ($r = .60$, alta, $p < .01$).

Discusión

El objetivo principal de este estudio fue describir, atendiendo al curso escolar, el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo útil y el tiempo disponible al llevar a cabo una unidad didáctica de EC, basada en la mímica y dramatización, en estudiantes de EP. Además,

Tabla 4*Coefficiente de variación (CV) intersesión para todos los estudiantes y para cada grupo de edad*

	Todos	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Esfuerzo percibido (%)	0.28	0.23	0.12	0.32	0.61	0.95	0.18
Satisfacción (%)	0.09	0.14	0.15	0.20	0.20	0.58	0.10
Tiempo disponible (%)	0.15	0.01	0.42	0.24	0.14	0.32	0.05
Tiempo útil (%)	0.10	0.17	0.36	0.22	0.20	0.18	0.38
Ratio tiempo disponible/tiempo útil (%)	0.09	0.19	0.21	0.05	0.09	0.20	0.09

Nota. G1-6: grupo según el curso escolar.

otro objetivo fue analizar la variabilidad intersesión y la asociación entre las diferentes variables. La principal contribución del presente estudio ha sido el análisis de las sesiones de EC desde diferentes perspectivas (percepción del esfuerzo, satisfacción, tiempos útiles y disponibles), ya que la mayoría de los trabajos previos que han analizado la EC en EP se limitan al análisis de un solo aspecto. Además, en este se incluye el análisis de las diferencias en las variables mencionadas atendiendo al curso escolar de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran un esfuerzo percibido bajo (2.48 sobre 10) para todos los estudiantes durante las sesiones de EC en EP. Estos resultados coinciden con los obtenidos en estudios anteriores (Hernández-Álvarez et al., 2010). Además, se han encontrado diferencias significativas entre los distintos grupos de edad, registrando un esfuerzo percibido más alto en los tres primeros cursos de EP respecto a los cursos superiores. Sin embargo, respecto a la satisfacción, en este trabajo los estudiantes experimentan una gran satisfacción durante las sesiones, siendo los estudiantes de segundo y de sexto de EP los que manifiestan una mayor satisfacción. A pesar de que en educación secundaria la EC es un contenido poco valorado por los estudiantes (Moreno y Hellín, 2007), los resultados logrados con estudiantes de EP van en consonancia con los obtenidos por Torrents et al. (2011), que concluyeron que los estudiantes experimentan mayoritariamente emociones positivas durante la realización de actividades de EC. Estos resultados nos pueden llevar a pensar que los contenidos de mímica y dramatización dentro de la EC no se caracterizan por un relevante esfuerzo físico para los alumnos de EP, aunque la satisfacción por este tipo de unidades didácticas es alta.

Por otra parte, los resultados de este estudio muestran que, de los 90 minutos semanales de EF previstos en el programa, la media de tiempo útil por sesión para todos los estudiantes fue de 53 min (58 % del tiempo total), posiblemente debido a los tiempos de desplazamiento al pabellón y al tiempo que invertían dentro del vestuario. Además, solo 27 min (30 % del tiempo total) corresponden al tiempo disponible, datos muy alejados de las recomendaciones sobre actividad física en edad escolar que proponen varias investigaciones (Pate et al., 2006). Estos datos son similares a los obtenidos anteriormente en otros estudios con alumnado de EP en los que se trabajaba la EC (Hernández-Álvarez et al., 2010) u otros contenidos de EF (Yanci et al., 2016). Además, en el presente estudio se han encontrado diferencias significativas en los tiempos según el curso, siendo en quinto y sexto de EP donde encontramos un mayor tiempo disponible y mayores ratios de tiempo útil/tiempo disponible por sesión. Por lo tanto, los docentes de EF deberían considerar aumentar tanto el tiempo útil como el tiempo disponible al aplicar unidades didácticas

de mímica y dramatización, especialmente en los cursos iniciales de EP, con el fin de que los estudiantes puedan tener un mayor tiempo de práctica.

Los resultados de este estudio muestran que la variación intersesión (CV) tanto para el esfuerzo percibido y la satisfacción como para el tiempo útil y el tiempo disponible fueron especialmente bajos ($< .95$). Estos resultados reflejan que hubo una mínima variación intersesión en las variables analizadas. Parece ser que las sesiones de EC, a pesar de que en cada una de ellas se utilicen distintas tareas o se lleven a cabo en distintos días o semanas, el esfuerzo percibido, la satisfacción, el tiempo útil y el tiempo disponible son muy similares. Posiblemente los resultados de los CV puedan estar condicionados por la acción docente del profesorado. Es posible que cuando estos desarrollan una unidad didáctica, las estrategias metodológicas y el tipo de organización de las sesiones tengan características similares. Podría resultar interesante que los docentes de EF pudieran modificar la metodología docente en las distintas sesiones, aunque el bloque de contenidos fuera el mismo, con el fin de variar el esfuerzo percibido, la satisfacción el tiempo útil y disponible de los estudiantes durante sus sesiones.

Por último, los resultados obtenidos en el presente estudio muestran una correlación significativa entre la edad y el esfuerzo percibido, la edad y el tiempo útil, y entre el tiempo disponible y el tiempo útil. A medida que aumenta la edad de los estudiantes, los valores de esfuerzo percibido en las sesiones de EC son menores. Este aspecto puede deberse a que los estudiantes mayores son capaces de centrarse en la tarea puramente de EC, y sin embargo los estudiantes de menor edad tengan clases más activas, y a que la misma intensidad pueda ser mayor para ellos. De la misma forma, en los grupos de estudiantes de mayor edad el tiempo útil es mayor. Posiblemente, esto pueda deberse a que los estudiantes de mayor edad necesitan menos tiempo para bajar hasta el polideportivo y prepararse para la sesión que los estudiantes de menor edad. Estos datos coinciden con los obtenidos anteriormente en otros estudios, donde se observa que las características de los estudiantes pueden condicionar la cantidad de práctica que se realiza en las sesiones de EF (Hastie et al., 2011). Por lo tanto, con el fin de aumentar el tiempo disponible también en estudiantes más jóvenes, los docentes de EF deberían considerar realizar acciones específicas que permitieran aumentar y optimizar el tiempo útil y disponible especialmente en cursos de menor edad.

Conclusiones

El esfuerzo percibido por estudiantes de EP en las sesiones de mímica y dramatización en EC durante esta investigación ha sido bajo, especialmente a partir de tercero de EP, lo que lleva a pensar que las sesiones de este

contenido en este centro escolar no se caracterizan por la necesidad de realizar altos esfuerzos físicos. Sin embargo, a pesar del bajo esfuerzo físico, cabe resaltar que los estudiantes de EP experimentan una gran satisfacción durante las sesiones de mímica y dramatización dentro de EC. Por otra parte, atendiendo a los resultados obtenidos en el tiempo útil y tiempo disponible en las sesiones analizadas, estos parecen estar muy alejados de las recomendaciones sobre actividad física en edad escolar, teniendo un 30 % de tiempo disponible respecto al tiempo de programa previsto oficialmente en el centro educativo.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado con la beca predoctoral PRE_2016_1_0171 del Gobierno Vasco.

Referencias

- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*.
- Archilla, M. T., & Pérez, D. (2012). Dificultades del profesorado de E. F. con las actividades de expresión corporal en secundaria. *Revista Digital de Educación Física. EmásF*, 14, 176-189.
- Bendiksen, M., Williams, C. A., Hornstrup, T., Clausen, H., Kloppeborg, J., Shumikhin, D., Brito, J., Horton, J., Barene, S., Jackman, S. R., & Krstrup, P. (2014). Heart rate response and fitness effects of various types of physical education for 8- to 9-year-old schoolchildren. *European Journal of Sport Science*, 14(8), 861-869. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.884168>
- Calderón, A., & Palao, J. M. (2005). Incidencia de la forma de organización en la sesión sobre el tiempo de práctica y la percepción de la motivación en el aprendizaje de habilidades atléticas. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 81(3), 29-37.
- Coterón, J., & Sánchez, G. (2012). Expresión corporal en educación física: la construcción de una disciplina. *Revista Digital de Educación Física. EmásF*, 14, 164-175.
- Ekkekakis, P. (2012). The measurement of affect, mood, and emotion in exercise psychology. En G. Tenenbaum, R. C. Eklund, & A. Kamata (Eds.), *Measurement in sport and exercise psychology*. Human Kinetics.
- Focht, B. C. (2009). Brief walks in outdoor and laboratory environments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 611-620. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599600>
- Hardy, C. J., & Rejeski, W. J. (1989). Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(3), 304-317. <https://doi.org/10.1123/jsep.11.3.304>
- Hastie, P. A., Calderón, A., Palao, J., & Ortega, E. (2011). Quantity and quality of practice: Interrelationships between task organization and student skill level in physical education. *Research Quarterly for Exercise in Sport*, 82(4), 784-787. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599815>
- Hernández-Álvarez, J. L., Campo-Vecino, J., Martínez de Haro, V., & Moya-Morales, J. M. (2010). Percepción de esfuerzo en educación física y su relación con las directrices sobre actividad física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 10(40), 609-619.
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Kang, J., Hoffman, J. R., Walker, H., Chaloupka, E. C., & Utter, A. C. (2003). Regulating intensity using perceived exertion during extended exercise periods. *European Journal of Applied Physiology*, 89(5), 475-482. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0811-9>
- Kwan, B. M., & Bryan, A. D. (2010). Affective response to exercise as a component of exercise motivation: Attitudes, norms, self-efficacy, and temporal stability of intentions. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(1), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.05.010>
- LOMCE. Ley Orgánica 8/2013, del 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- Loveless, A., Burton, J., & Turvey, K. (2006). Developing conceptual frameworks for creativity, ICT and teacher education. *Thinking Skills and Creativity*, 1(1), 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2005.07.001>
- Moreno, J. A., & Hellín, M. G. (2007). El interés del alumnado de educación secundaria obligatoria hacia la educación física. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2), 1-20.
- Olmedo, J. A. (2000). Estrategias para aumentar el tiempo de práctica motriz en las clases de educación física escolar. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 59(1), 22-30.
- Parfitt, G., Rose, E. A., & Burgess, W. M. (2006). The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *British Journal of Health Psychology*, 11(1), 39-53. <https://doi.org/10.1348/135910705X43606>
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: A leadership role for schools: A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114, 1214-1224. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.177052>
- Robertson, R. J. (2004). *Perceived exertion for practitioners: Rating effort with the OMNI picture system*. Human Kinetic.
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Boer, N. F., Peoples, J. A., Foreman, A. J., Dabayebeh, I. M., Millich, N. B., Balasekaran, G., Riechman, S. E., Gallagher, J. D., & Thompkins, T. (2000). Children's OMNI scale of perceived exertion: Mixed gender and race validation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 452-458. <https://doi.org/10.1097/00005768-200002000-00029>
- Rink, J. (2003). Effective instruction in physical education. En S. J. Silverman & C. D. Ennis (Eds.), *Student learning in physical education: Applying research to enhance the instruction*. Champaign.
- Schneider, M. L., & Kwan, B. M. (2013). Psychological need satisfaction, intrinsic motivation and affective response to exercise in adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(5), 776-785. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.04.005>
- Silverman, S. (2005). Thinking long term: Physical education's role in movement and mobility. *Quest*, 57(1), 138-147. <https://doi.org/10.1080/00336297.2005.10491847>
- Torrents, C., Mateu, M., Planas, A., & Dinusóva, M. (2011). Posibilidades de las tareas de expresión corporal para suscitar emociones en el alumnado. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 401-412.
- Wei, B., Kilpatrick, M., Naquin, M., & Cole, D. (2006). Psychological perceptions to walking, water aerobics and yoga in college students. *American Journal of Health Studies*, 21(3), 142-147.
- Yanci, J., Vinuesa, A., Rodríguez-Negro, J., & Yanci, L. (2016). El tiempo de compromiso motor en las sesiones de educación física del primer y segundo ciclo de educación primaria. *Sportis, Scientific Technical Journal of School Sport Physical Education and Psychomotricity*, 2(2), 239-253. <https://doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1447>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Relación entre capacidad de salto y rendimiento en ciclismo de BMX

Pau Robert¹ , Rafel Cirer-Sastre¹ , Isaac López-Laval² , Sergi Matas-García¹ , Jesús Álvarez-Herms³ , Sonia Julià-Sánchez³ y Francisco Corbi^{1*}

¹Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Lleida (UdL), España

²Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Departamento de Fisiología y Enfermería, Universidad de Zaragoza, España

³Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona, España

Citación

Robert, P., Cirer-Sastre, R., López-Laval, I., Matas-García, S., Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., & Corbi, F. (2020). Relationship Between Jump Capacity and Performance in BMX Cycling. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 37-43. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.06)

Resumen

El objetivo de este trabajo fue valorar la relación existente entre el resultado obtenido en diferentes test de salto vertical y la mejor marca registrada durante una prueba de BMX (Bicycle Moto-Cross), y el rendimiento del corredor. Para ello, participaron en este estudio 10 corredores: 5 considerados grupo élite (GE) (edad: 18.8 ± 3.7 años, peso: 68.4 ± 8.5 kg, talla: 174 ± 9 cm y experiencia previa en la práctica de BMX: 8 ± 3.8 años), y 5 considerados como grupo recreativo (GR) (edad: 19.8 ± 4.8 años, peso: 69.2 ± 11.7 kg, talla: 170 ± 9 cm, experiencia previa en BMX: 4.2 ± 1.3 años). La capacidad de salto vertical fue obtenida mediante el protocolo de Bosco, o sea salto vertical sin contramovimiento (JS), salto vertical con contramovimiento (CMJ), salto con caída (DJ) y saltos repetidos (RJ) y se determinó el tiempo en carrera dentro de un circuito de BMX. Los resultados indican la existencia de una relación directa entre el tiempo empleado en completar el circuito y la altura de salto alcanzada en SJ ($r: -.801$; $p: .017$), CMJ ($r: -.798$; $p: .018$) y DJ ($r: -.782$; $p: .022$), lo que sugiere que la valoración de la capacidad de salto mediante el test de Bosco puede resultar una herramienta interesante para la valoración del rendimiento en BMX.

Palabras clave: BMX, test de salto, rendimiento, ciclismo, potencia

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Francisco Corbi
fcorbi@inefc.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Recibido:

12 de abril de 2019

Aceptado:

3 de julio de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

El Bicycle Motor-Cross (BMX), considerado deporte olímpico desde Beijing 2008, es una especialidad deportiva en la que un grupo de ocho corredores (*riders*) compiten entre sí en un circuito de longitud variable (200-400 m). Se considera que el primer corredor que traspasa la línea de meta es el ganador de la carrera o manga (Rylands et al., 2013). Las competiciones constan de cuatro mangas clasificatorias en las que los cuatro pilotos más rápidos se clasifican para la siguiente carrera, determinándose bajo este formato de competición una final con los mejores pilotos de las cuatro anteriores rondas. El período de recuperación entre mangas es de 30 minutos y es establecido por la normativa (Mateo et al., 2011).

Por la duración de las competiciones, entre 30 y 45 segundos, y el tipo de esfuerzo realizado, intensidad máxima, el BMX es considerado como un deporte de resistencia a la fuerza explosiva (Zabala et al., 2009). Las características de los recorridos y la disposición de la salida en pendiente descendente provocan que la capacidad de aceleración sobre la bicicleta, que requiere de altos niveles de potencia, resulte fundamental en los primeros metros de la carrera (Cowell et al., 2012; Mateo et al., 2011) y que la complejidad técnica para adaptarse a cada parte del circuito sea muy elevada (Cowell et al., 2012). Por otro lado, se ha sugerido que la aceleración inicial alcanzada por el corredor condiciona enormemente el resultado final de la competición (Herman et al., 2009). Todo ello, parece indicar que las demandas metabólicas se orientan hacia la glucólisis anaeróbica y la vía de fosfágenos (Barbany, 2018), principales responsables del mantenimiento de los niveles de potencia y de velocidad (Zabala et al., 2008), registrándose concentraciones sanguíneas de lactato entorno a los 8 mMol/l de media y valores máximos de 18.6 mMol/l (Louis et al., 2013; Zabala et al., 2009). Además, la glicólisis aeróbica juega un papel fundamental ante la necesidad de repetir esfuerzos de alta intensidad, tanto dentro de la misma manga como entre ellas, condicionando enormemente la capacidad de recuperación del corredor (Louis et al., 2013).

Asimismo, en este deporte la individualización de la carga de entrenamiento resulta primordial para la monitorización de la fatiga, el control de las adaptaciones y la optimización del rendimiento (Capostagno et al., 2014). Para ello, la realización periódica de diferentes valoraciones físicas permitirá conocer el estado de forma del deportista y minimizará el riesgo de padecer lesiones (Lamberts et al., 2010). La selección de una batería de pruebas para la valoración de diferentes parámetros del rendimiento resultará fundamental y dependerá de diversos factores como la duración del esfuerzo a analizar, la

intensidad a la que se realiza la especialidad deportiva, el tipo de musculatura implicada en los patrones de movimiento y el momento de la temporada en el que este se realice.

En este sentido, se han utilizado diversos test para valorar el rendimiento en BMX, tanto dentro del laboratorio como en la propia pista de competición. Entre todos ellos, destaca por su elevada fiabilidad, especificidad y bajo coste, la valoración de la capacidad de salto, siendo utilizado como forma de valoración del rendimiento, tanto en corredores de diferentes niveles competitivos (profesional y *amateur*) (Babault et al., 2018), como en corredores noveles (Ramírez-Vélez et al., 2017) o másters (Del Vecchio et al., 2017). Aunque la utilización de los test de salto, como metodología para la valoración del rendimiento en corredores de BMX, está ampliamente aceptada (Bertucci y Hourde, 2011), el nivel de relación existente entre estos test y el rendimiento en competición se ha observado diferente en función del tipo de prueba, distancia recorrida y nivel del deportista. Así, por ejemplo, Babault et al. (2018) no hallaron correlaciones entre la máxima altura alcanzada en un salto vertical con contra movimiento (CMJ) y el tiempo empleado en una contrarreloj ($r: -.25$; $p: .55$), mientras que Paquet et al. (2006) observaron como la máxima potencia generada en un test de salto podía explicar el 60 % de la potencia media generada en el test de Wingate. Pese a estos resultados, no existen estudios en los que se haya analizado la relación existente entre los resultados obtenidos en diferentes tipos de salto y la mejor marca registrada en circuito.

Por todo ello, el objetivo principal de este estudio es valorar el grado de relación existente entre el resultado obtenido en diferentes tipos de salto vertical y la mejor marca registrada durante una prueba de BMX en función del nivel del corredor.

Metodología

Participantes

Participaron en este estudio 10 corredores de BMX; 5 considerados como grupo élite (GE) (edad: 18.8 ± 3.7 años, peso: 68.4 ± 8.5 kg, talla: 174 ± 9 cm y experiencia previa en la práctica del BMX: 8 ± 3.7 años) y 5 considerados como grupo recreativo (GR) (edad: 19.8 ± 4.8 años, peso: 69.2 ± 11.7 kg, talla: 170 ± 9 cm, y experiencia previa en BMX: 4.2 ± 1.3 años) (tabla 1).

Los criterios de inclusión para la configuración de la muestra fueron: 1) Para el GE: 1.a) estar dentro de los 20 mejores ciclistas del *ranking* mundial del 2018 (publicado por la Federación Internacional de Ciclismo); 1.b) no haber padecido una lesión en los últimos seis

Tabla 1
Características descriptivas de los participantes en el estudio

	Total muestra (n: 10)	GR (n: 5)	GE (n: 5)
Edad (años)	19.75 (4.27)	19.75 (5.5)	19.75 (3.5)
Peso (kg)	69.75 (10.69)	70.25 (13.23)	69.25 (9.54)
Altura (cm)	174.25 (8.21)	170.5 (10.41)	178 (3.37)
Experiencia BMX (años)	7 (3.85)	4 (1.41)	10 (2.94)

meses que pudiese alterar la toma de datos; 1.c) tener una experiencia mínima de por lo menos dos años de trabajo de fuerza bajo la supervisión de un preparador físico. 2) Para el GR, los criterios de inclusión fueron: 2.a) haber disputado por lo menos tres carreras de nivel nacional durante el año en curso, 2.b) no haber padecido una lesión en los últimos seis meses que pudiese alterar la toma de datos; 2.c) haber realizado trabajo de fuerza en el último año de manera autónoma. Se determinó como criterio de exclusión para ambos grupos: A) haber sufrido cirugía previa en los 12 meses previos a la realización de las pruebas, y, B) padecer cualquier dolor en la extremidad inferior o en el tronco en el momento de la realización del estudio.

Todos los participantes fueron informados verbalmente y por escrito sobre los objetivos de este trabajo, así como sobre los procedimientos relacionados con la recogida de datos, además de los beneficios y posibles riesgos que pudieran derivarse de su participación. Este estudio fue elaborado siguiendo las recomendaciones éticas realizadas por Harriss y Atkinson (2015) y diseñado de acuerdo con la última versión de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). El protocolo de este estudio fue previamente aprobado por el Comité de Ética de Aragón (ref. N° 07/2019).

Proceso experimental

La recogida de datos fue realizada en dos sesiones de registro diferentes, con una separación mínima entre ellas de 48 horas y de forma cegada por un investigador que previamente no conocía a los participantes; ninguno de ellos realizó esfuerzo máximo en las 24 horas previas a la realización de los test.

En la primera sesión, todos los participantes rellenaron un cuestionario individual donde se recogió información personal sobre los años de práctica, las lesiones sufridas en el pasado y los resultados obtenidos en competición. Los participantes fueron pesados y tallados con una báscula y tallímetro de medición de la marca SECA® (precisión de 1 mm para la altura y de 0.1 kg para el peso). Seguidamente, todos ellos llevaron a cabo un calentamiento estandarizado consistente en pedalear

en un cicloergómetro durante 10 min a 50 rpm y a una intensidad entre el 50 %-63 % de la frecuencia cardiaca máxima (McGowan et al., 2015; Yang et al., 2017). A continuación, se realizó el protocolo de saltos verticales descrito por Bosco et al. (1983) y consistente en 3 repeticiones para cada una de las pruebas de SJ, CMJ, DJ (desde una altura de 40 cm) y una para el test de saltos repetidos durante 30 segundos (RJ). La recuperación entre cada una de las repeticiones de cada test y entre distintos test fue de 3 y 5 minutos, respectivamente. Además, se determinó la altura media de los 3 intentos (SJ, CMJ y DJ). Para el cálculo del Índice de Fatiga (IF) se obtuvo la media de los 4 primeros (Hmean_4) y 4 últimos saltos (Hmean_end4j) realizados en el test de RJ y se aplicó la ecuación

$$IF: [(Hmean_4 - Hmean_end4j) / Hmean_4] * 100$$

(Čular et al., 2018).

Mientras que el Índice de Elasticidad (IE) se obtuvo a partir de la ecuación

$$IE: [(altura \text{ de salto CMJ} - altura \text{ salto SJ})] * 100$$

(Bosco et al., 1983).

Todos los participantes fueron animados verbalmente con la intención de que estos obtuviesen el máximo resultado y se aleatorizó la realización de los diferentes tipos de saltos, con la excepción del RJ que se realizó en último lugar, con el objetivo de evitar que la fatiga acumulada pudiese influir sobre el resto de variables.

En la segunda sesión de valoración, se registró la mejor marca en circuito en las instalaciones del circuito de BMX Bike Park de Vila-sana, de Lleida (E) (figura 1). Este circuito consta de una distancia de 400 metros de longitud con rampa de salida de 8 metros y fue homologado oficialmente por la Unión Ciclista Internacional (UCI) en 2009. Todos los participantes estaban familiarizados con el recorrido ya que habían entrenado o competido en él en diversas ocasiones. Se realizó un calentamiento previo a la toma de tiempos en carrera consistente en pedalear 5 min en el circuito a un ritmo entre el 50 %-60 % de la intensidad máxima percibida.

Figura 1*Circuito utilizado para la valoración de las marcas de competición*

Posteriormente, se realizaron 2 vueltas completas a una intensidad del 80-90 % de la intensidad máxima percibida. Se determinó una recuperación de 5 min entre bloques de calentamiento y posteriormente se tomó el tiempo en carrera al 100 % para cada corredor de manera individual. Antes de efectuar las valoraciones, se solicitó a todos los participantes de que no consumieran ningún tipo de comida o bebida durante los 90 minutos previos al inicio de la prueba. No se permitió realizar esfuerzo físico 24 horas antes al inicio de la toma de datos.

Toma de datos

Para la valoración del tiempo de realización de la prueba se utilizaron 2 fotocélulas de la marca ARTEK® PNP (Proyectos de iluminación técnica avanzada, SL, España) (tiempo de respuesta < 0.5 ms a 1 kHz), que fueron colocadas al inicio y al final del circuito. Con el fin de evitar falsas activaciones, la altura de la primera fotocélula (zona de salida) fue ajustada de modo que pudiese ser conectada al abrirse la puerta de inicio, mientras que la segunda fotocélula se colocó a la altura del eje de giro de la rueda delantera. Todo el sistema cerrado de medición fue sincronizado con un sistema de control de tiempo Voice Box System and the starting Lights de la firma Daktronics® (Zabala et al., 2009).

En relación con la capacidad de salto, esta fue valorada mediante una plataforma de contactos de la marca Chronojump Boscosystem® (29.6 x 21 cm), conectada en serie a un microcontrolador electrónico Chronopic. La recogida de datos se realizó a través del *software* Chronojump 1.8.1. Ambas herramientas han sido validadas previamente por De Blas et al. (2012).

Análisis estadístico

En primer lugar, se verificaron los supuestos de normalidad mediante el trazo de histogramas y la prueba de Shapiro-Wilks. Seguidamente, se calcularon la media, la desviación estándar y el rango [mín. – máx.] para cada una de las variables analizadas. Los intervalos de predicción se calcularon con una confianza del 95 % y las diferencias entre grupos se evaluaron utilizando la comparación de medidas simples t-test. Las correlaciones entre la marca de cada corredor y el valor obtenido en cada uno de los test de salto fueron calculadas mediante el coeficiente de correlación de Pearson. En todos los test se consideraron diferencias estadísticamente significativas cuando $p < .05$. Todos los análisis fueron realizados en R (R Development Core Team, 2008).

Resultados

No se observaron diferencias significativas entre la edad de los participantes, el peso o la altura. Sin embargo, los años de experiencia previa en la práctica del BMX fueron significativamente inferiores en el GR respecto al GE (IC95 %: [-10.41, -1.59]; $t(4)$: -3.67; p : .019).

En relación con los diferentes tipos de salto, el GR obtuvo alturas significativamente más bajas que el GE con una diferencia de IC95 %: [-31.83, -0.84] cm ($t(6)$: -2.6; p : .042) en el salto SJ. Del mismo modo, el CMJ fue significativamente menor en el GR (IC95 %: [-32.65, -0.90] cm; $t(6)$: -2.6; p : .041), mientras que el tiempo de carrera fue mayor (IC95 %: [10.39, 17.65] segundos; $t(6)$: 9.52; $p < .001$). Además, no se obtuvieron diferencias significativas entre grupos para las variables DJ ($t(6)$:

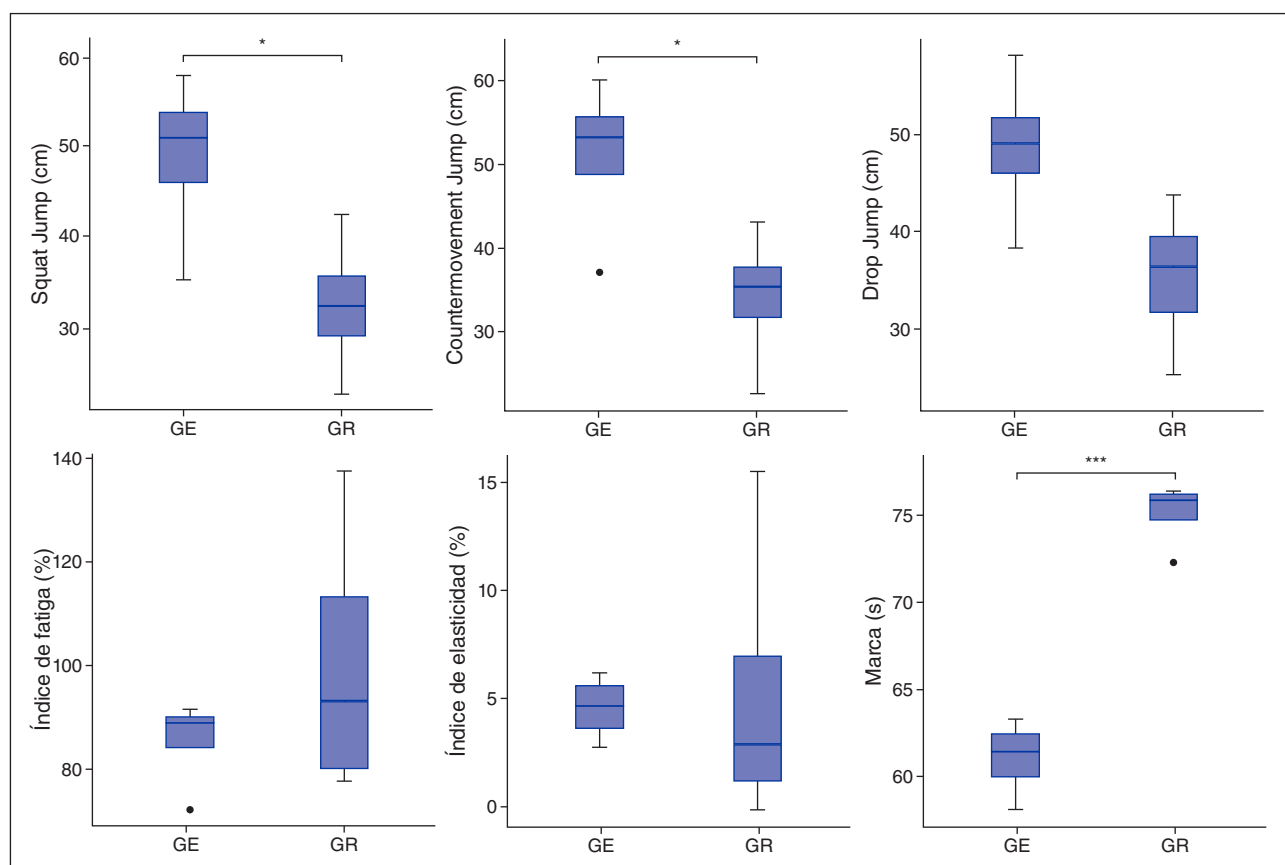
Tabla 2

Comparación entre grupos para las diferentes variables de análisis

	GR	GE	Δ IC95 %	t (df)	p
Edad (años)	19.75 (5.5)	19.75 (3.5)	[-8.3. 8.3]	0(5)	1
Peso (kg)	70.25 (13.23)	69.25 (9.54)	[-19.44. 21.44]	0.12(6)	.907
Altura (cm)	170.5 (10.41)	178 (3.37)	[-0.23. 0.08]	-1.37(4)	.249
Experiencia BMX (años)	4 (1.41)	10 (2.94)	[-10.41. -1.59]	-3.67(4)	.019*
SJ (cm)	32.4 (8.1)	48.7 (9.6)	[-31.83. -0.84]	-2.6(6)	.042*
CMJ (cm)	34.1 (8.5)	50.9 (9.7)	[-32.65. -0.90]	-2.6(6)	.041*
DJ (cm)	34.9 (8.7)	48.6 (8.2)	[-28.33. 0.80]	9.52(6)	.06
IF (%)	100.36 (27.56)	85.35 (8.89)	[-26.93. 56.93]	1.04(4)	.364
IE (%)	5.27 (7.04)	4.54 (1.52)	[-26.93. 56.93]	0.20(3)	.852
RT (s)	75.07 (1.89)	61.05 (2.26)	[10.39. 17.65]	9.52(6)	.000**

Figura 2

Comparación gráfica entre grupos para las variables relacionadas con el protocolo de valoración utilizado



9.52; p : .06), índice de fatiga obtenido en el RJ ($t(4)$: 1.04; p : .364) e índice elástico ($t(4)$: 0.20; p : .852). La comparativa entre los diferentes valores analizados puede ser consultada en la tabla 2 y en la figura 2.

La relación existente entre las diferentes variables de salto, los tiempos obtenidos en carrera y el nivel del corredor aparecen descritos en la tabla 3. El tiempo en carrera correlacionó negativamente con el valor obtenido

para el SJ ($R^2_{Ajustado}$: 0.58; $F(1.6)$: 10.76; p : .017), CMJ ($R^2_{Ajustado}$: 0.58; $F(1.6)$: 10.52; p : .018) y DJ ($R^2_{Ajustado}$: 0.55; $F(1.6)$: 9.44; p : .022). Contrariamente, ningún test de salto mostró una interacción significativa con el nivel de pertenencia de los corredores (GR o GE). Además, ni el IF ni el IE reflejaron asociaciones significativas ni con el tiempo en carrera ni con el nivel de los corredores.

Tabla 3

Tabla de correlación entre el tiempo de carrera, test de salto y grupo

	Tiempo de carrera				Tiempo de carrera × Grupo		
	r_{xy}	Adj R^2	$F_{(1,6)}$	p	Adj R^2	$F_{(2,5)}$	p
SJ (cm)	−0.801	0.582	10.76	.017*	0.563	5.51	.054
CMJ (cm)	−0.798	0.576	10.52	.018*	0.55	5.29	.059
DJ (cm)	−0.782	0.547	9.44	.022*	0.579	5.81	.05
IF (%)	0.305	0.058	0.61	.463	0.08	0.74	.522
IE (%)	0.118	0.15	0.09	.78	0.363	0.07	.935

Discusión

Este es el primer estudio que quiere dar respuesta a la relación existente entre los valores de rendimiento obtenidos en diferentes test de salto y la mejor marca registrada durante una prueba de BMX, en función del nivel del corredor. Los resultados de este trabajo constatan la existencia de una relación indirecta entre el tiempo empleado en completar el circuito y la altura de salto alcanzada en los saltos de SJ (r : −.801; p : .017), CMJ (r : −.798; p : .018) y DJ (r : −.782; p : .022), lo que sugiere que el desarrollar los diferentes contenidos de fuerza a través de un entrenamiento específico de la capacidad concéntrica (SJ), elástico explosiva (CMJ) y reflejo elástico explosiva (DJ) podría tener una relación directa con los tiempos obtenidos en carrera. Estos resultados van en la línea de los conseguidos por Bertucci et al. (2007), quienes observaron la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la altura alcanzada en estos saltos (SJ y CMJ) y el tiempo empleado en recorrer diferentes partes del circuito. Todo ello sugiere que los test de salto pueden ser una herramienta de predicción para el rendimiento en BMX sobre determinadas distancias y circuitos de similares características al utilizado en este estudio.

Por otro lado, no se hallaron relaciones estadísticamente significativas entre el IE, IF y la mejor marca en carrera, resultado que podría deberse a diversas razones. En primer lugar, es posible que el ciclo estiramiento-acortamiento (CEA) que se produce durante una prueba de BMX sea de menor magnitud y se produzca de forma mucho más lenta que el producido en otro tipo de situaciones como las que se dan en el entrenamiento pliométrico. Este hecho generaría un menor nivel de fuerza durante la fase concéntrica del movimiento, ya que se ha constatado la existencia de una relación directa entre una menor duración de la fase de acoplamiento (transición entre fase excéntrica y concéntrica) y la obtención de un mayor impulso durante la fase concéntrica (Wilson et al., 1991). Por otro lado, las posiciones articulares adoptadas durante los distintos patrones técnicos específicos desarrollados a lo largo de la prueba (pedaleo, salto y bombeo), la poca variabilidad en las angulaciones de trabajo (entre 0 % y 5 %) y el importante papel adoptado por los brazos en la reducción del impulso vertical generado podría comportar una menor implicación de las estructuras elásticas durante

la realización de las pruebas (Cowell et al., 2012; Doré et al., 2006). Además, se observa que el rendimiento obtenido en los primeros metros de la carrera parece condicionar enormemente el resultado final de la prueba (Cowell et al., 2012; Rylands y Roberts, 2014).

En base a los datos obtenidos en este estudio, proponemos la utilización en BMX de test que permitan obtener información acerca del IF del corredor, ya que el planteamiento de valores relativos obvia elementos relevantes como la producción de fuerza absoluta. Estos elementos serían fundamentales en los primeros metros de la carrera, en los que debe romperse la inercia del corredor y conseguir la máxima aceleración posible. Theodorou et al. (2013) reportó una correlación significativa entre los valores absolutos obtenidos en un test de salto vertical de 30 segundos y la potencia anaeróbica desarrollada en el test de pedaleo de Wingate.

Se deben tener en cuenta varias limitaciones en este estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra analizada. Aunque en este estudio fue reducida, el elevado nivel de los corredores del GE, junto con la necesidad de que el tamaño del GC estuviese en concordancia con el del resto de la muestra analizada, contribuyó a reducir su tamaño. Por otro lado, no se tomaron los tiempos parciales de cada una de las partes del circuito, hecho que podría haber mejorado la sensibilidad de las variables seleccionadas. Además, se deberían estudiar distintos tipos de circuito con la intención de detectar los perfiles de fuerza para cada uno de ellos, motivo por el que son necesarios futuros estudios en los que se analicen muestras de corredores más elevadas y en más circuitos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio sugieren la existencia de una relación directa entre la mejor marca obtenida en BMX y la capacidad de salto de los test de SJ, CMJ y DJ. Los valores absolutos en forma de altura de vuelo para los saltos SJ, CMJ y DJ fueron superiores en el GE. No se hallaron diferencias significativas para las variables IE e IF a pesar de que los valores absolutos de GE fueron superiores que los del GR.

Referencias

- Babault, N., Poisson, M., Cimadoro, G., Cometti, C., & Paizis, C. (2018). Performance determinants of fixed gear cycling during criteriums. *European Journal of Sport Science*, 18(9), 1199-1207. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1484177>
- Barbany, J. R. (2018). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento* (2.ª ed.). Paidotribo.
- Bertucci, W., & Hourde, C. (2011). Laboratory testing and field performance in BMX riders. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 417-419.
- Bertucci, W., Hourde, C., Manolova, A., & Vettoretti, F. (2007). Facteurs mécaniques de la performance lors de la phase d'accélération en BMX chez des pilotes entraînés. *Science and Sports*, 22(3-4), 179-181. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2007.04.003>
- 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. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Capostagno, B., Lambert, M., & Lamberts, R. (2014). Standardized versus customized high-intensity training: Effects on cycling performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 292-301. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2012-0389>
- Cowell, J., McGuigan, M., & Cronin, J. (2012). Movement and skill analysis of supercross bicycle motocross. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1668-1694. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318234eb22>
- Čular, D., Ivančev, V., Zagatto, A. M., Milić, M., Beslija, T., Sellami, M., & Padulo, J. (2018). Validity and reliability of the 30-s continuous jump for anaerobic power and capacity assessment in combat sport. *Frontiers in Physiology*, 9, 543. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00543>
- De Blas, X., Padullés, J. M., Del Amo, J. L. L., & Guerra-Balic, M. (2012). Creación y validación de Chronojump-Boscosystem: un instrumento libre para la medición de saltos verticales. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(30), 334-356. <https://doi.org/10.5232/ricyde2012.03004>
- Del Vecchio, L., Stanton, R., Reaburn, P., Macgregor, C., Meerkin, J., Villegas, J., & Korhonen, M. T. (2017). Effects of combined strength and sprint training on lean mass, strength, power and sprint performance in masters road cyclists. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 66-79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001960>
- Doré, E., Baker, J. S., Jammes, A., Graham, M., New, K., & Van Praagh, E. (2006). Upper body contribution during leg cycling peak power in teenage boys and girls. *Research in Sports Medicine*, 14(4), 245-257. <https://doi.org/10.1080/15438620600985829>
- Harriss, D. J., & Atkinson, G. (2015). Ethical standards in sport and exercise science research: 2016 update. *International Journal of Sports Medicine*, 36(14), 1121-1124. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565186>
- Herman, C., McGregor, S., Hunter, A., & Bollt, E. (2009). Power capabilities of elite bicycle motocross (BMX) racers during field testing in preparation for 2008 olympics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(5), 306-307. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000355486.69033.ab>
- Lamberts, R. P., Rietjens, G. J., Tjink, H. H., Noakes, T. D., & Lambert, M. I. (2010). Measuring submaximal performance parameters to monitor fatigue and predict cycling performance: A case study of a world-class cyclo-cross cyclist. *European Journal of Applied Physiology*, 108(1), 183-190. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1291-3>
- Louis, J., Billaut, F., Bernard, T., Vettoretti, F., Hausswirth, C., & Brisswalter, J. (2013). Physiological demands of a simulated BMX competition. *International Journal of Sports Medicine*, 34(6), 491-496. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1327657>
- Mateo, M., Blasco-Lafarga, C., & Zabala, M. (2011). Pedaling power and speed production vs. technical factors and track difficulty in bicycle motocross cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3248-3256. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181f90847>
- McGowan, C., Pyne, D., Thompson, K., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523-46. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- Paquet, Y., Bertucci, W., & Hourde, C. (2006). Influence de variables psychologiques sur la performance au test de Wingate chez des pilotes de BMX. *Science and Sports*, 21(5), 297-299. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.06.008>
- R Development Core Team. (2008). *R: A language and environment for statistical computing*. (R Foundation for Statistical Computing, Ed.) (1.ª ed., Vol. 2). R Foundation for Statistical Computing.
- Ramírez-Vélez, R., García-Hermoso, A., Agostinis-Sobrinho, C., Mota, J., Santos, R., Correa-Bautista, J. E., Amaya-Tambo, D. C., & Villa-González, E. (2017). Cycling to school and body composition, physical fitness, and metabolic syndrome in children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, 9(18), 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.05.065>
- Rylands, L., Roberts, S., Cheetham, M., & Baker, A. (2013). Velocity production in elite BMX riders: A field based study using a SRM power meter. *Journal of Exercise Physiology*, 16(3), 40-50.
- Rylands, L., & Roberts, S. J. (2014). Relationship between starting and finishing position in World Cup BMX racing. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 14-23. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868699>
- Theodorou, A., Paradis, G., Panoutsakopoulos, V., Smpokos, E., Skordilis, E., & Cooke, C. (2013). Performance indices selection for assessing anaerobic power during a 30 second vertical jump test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(6), 596-603.
- Wilson, G. J., Wood, G. A., & Elliott, B. C. (1991). Optimal stiffness of series elastic component in a stretch-shorten cycle activity. *Journal of Applied Physiology*, 70(2), 825-833. <https://doi.org/10.1152/jappl.1991.70.2.825>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of American Medical Association*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Yang, W., Liu, C., & Shiang, T. (2017). Warm-up effects from concomitant use of vibration and static stretching after cycling. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 362-368. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06115-X>
- Zabala, M., Requena, B., Sanchez-Muñoz, C., González-Badillo, J. J., García, I., Ööpik, V., & Páasuke, M. (2008). Effects of sodium bicarbonate ingestion on performance and perceptual responses in a laboratory-simulated BMX cycling qualification series. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1645-1653. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318181febe>
- Zabala, M., Sánchez-Muñoz, C., & Mateo, M. (2009). Effects of the administration of feedback on performance of the BMX cycling gate start. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(3), 393-400.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Rendimiento en natación después de un protocolo de entrenamiento excéntrico de posactivación

Francisco Cuenca-Fernández* ^{FC} ^{ID}, Ana Gay ^{AG} ^{ID}, Jesús Ruiz-Navarro ^{JR} ^{ID}, Esther Morales-Ortiz ^{EO} ^{ID}, Gracia López-Contreras ^{GL} ^{ID} y Raúl Arellano ^{RA} ^{ID}

Aquatics Lab, Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada, España

Citación

Cuenca-Fernández, F., Gay, A., Ruiz-Navarro, J., Morales-Ortiz, E., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2020). Swimming Performance After an Eccentric Post-Activation Training Protocol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 44-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.07)

Resumen

Aplicar ejercicios de acondicionamiento máximo mejora de forma temporal la contractilidad muscular gracias a la potenciación estimulada (PAPE). Sin embargo, se desconoce si el sistema puede mejorar su adaptabilidad al procedimiento mediante un entrenamiento basado en los propios ejercicios de acondicionamiento. Este estudio puso a prueba un protocolo de PAPE en 14 nadadores antes y después de un periodo de entrenamiento. Inicialmente, se evaluó la fuerza de los participantes tanto en extremidades inferiores como superiores. Posteriormente, se estudiaron los efectos de dos tipos de calentamiento en una prueba de natación de 50 metros, uno de ellos estándar y otro de PAPE que incluía repeticiones máximas ejecutadas en máquinas de entrenamiento excéntrico. A continuación, se aplicó un protocolo de entrenamiento de 6 semanas (2 días/semana), en el que se llevaron a cabo repeticiones máximas ejecutadas en máquinas de entrenamiento excéntrico y se volvieron a estudiar los efectos, tanto en los test de fuerza como tras la realización de ambos calentamientos. El rendimiento mejoró a los 15 m tras el PAPE en comparación con la situación estándar, pero no en las marcas posteriores. Tras las 6 semanas, se registraron incrementos en la fuerza de extremidades inferiores (14.46%) y superiores (12.40%). Después de aplicar el calentamiento de PAPE, aumentó la velocidad de despegue en la salida de natación y mejoró el tiempo y la velocidad de nadar a los 25, 40 y 50 metros, lo que sugiere que los participantes fueron capaces de alcanzar un mejor balance entre fatiga y potenciación.

Palabras clave: natación de velocidad, calentamiento, potencia, entrenamiento en seco, fuerza

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Francisco Cuenca-Fernández
cuenca@ugr.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Recibido:

7 de mayo de 2019

Aceptado:

8 de octubre de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

Cualquier incremento en la velocidad o acciones llevadas a cabo en una prueba de natación requiere un incremento proporcional en la fuerza y potencia muscular aplicadas en el agua o en el poyete, así como un incremento en la capacidad y eficiencia de los sistemas de producción de energía para mantener esos requerimientos (Voronstov et al., 2011). Los músculos producen trabajo y efectúan movimientos articulares a través de contracciones que son caracterizadas por la producción de fuerza y de unos determinados cambios en su longitud en unos discretos intervalos de tiempo (Nasirzade et al., 2014), lo que sugiere la existencia de una relación lógica entre las habilidades de fuerza y el rendimiento de los nadadores.

En la competición de alto nivel, la diferencia entre ganar o perder en una prueba a menudo se determina por una fracción de una diferencia porcentual en el rendimiento. Durante décadas, entrenadores y científicos han tratado de preparar a los atletas para obtener el máximo rendimiento de sus habilidades durante la competición. Un aspecto de esa preparación incluye el calentamiento y todas esas actividades realizadas en los 5-15 minutos previos de una prueba, ya que pueden jugar un aspecto crucial en el rendimiento. Específicamente, la realización de contracciones musculares breves a una intensidad prácticamente máxima, han sido identificadas como precursoras de un efecto de mejora en la capacidad contráctil del músculo, tanto en fuerza como en velocidad (Gilbert y Less, 2005; Seitz et al., 2016). A este efecto se le ha conocido como potenciación posactivación estimulada (PAPE) (Cuenca-Fernández et al., 2017).

Un posible mecanismo detrás del PAPE podría ser el efecto positivo del incremento de la temperatura muscular junto con el aumento del volumen acuoso intracelular en el acoplamiento y adhesión de los puentes cruzados que posibilitan la contracción muscular (Blazevich y Babault, 2019). Por otra parte, el efecto del PAPE también podría deberse al aumento de la activación neuronal que se ha detecta a lo largo de la espina dorsal tras cualquier tipo de contracción muscular intensa (Chiu et al., 2004). Por último, el efecto del PAPE también podría deberse a la fosforilación de la cadena ligera de miosina (Baudry y Dechateau, 2007a; Grange et al., 1998). Tras una contracción muscular máxima, existe un aumento de los iones de calcio liberados en el retículo sarcoplasmático, los cuales son los encargados de adherirse a la tropomiosina y llevar a cabo la rotación del filamento fino en el que se encuentra cubierta la actina. Mediante esta rotación, actina y miosina quedan en contacto directo, con lo que es posible que se produzcan los puentes cruzados entre estas dos moléculas y por consiguiente, la

contracción muscular, gracias al movimiento de empuje que produce la miosina por su propia naturaleza. Una vez llevado a cabo ese movimiento de empuje, la miosina necesita separarse de la actina y volver a pivotar su cabeza hacia una posición distal a la que adherirse con una nueva molécula de actina. Sin embargo, para que se produzca este efecto, dicha proteína necesita ser fosforilada, o lo que es lo mismo, recargada o impulsada energéticamente para que ese movimiento de rotación distal se produzca en el interior de la fibra muscular como resultado de una reacción químico-fisiológica, pero solo cuando el estímulo que ha provocado la contracción muscular previa es lo suficientemente intenso, se produce este efecto de fosforilación, ya que el organismo lo interpreta como un mecanismo de respuesta ante los indicios de fatiga ocasionados (Baudry y Duchateau, 2007b; Grange et al., 1998).

Los beneficios del PAPE son más efectivos cuando se proporciona un periodo de descanso entre el ejercicio de acondicionamiento y la actividad competitiva (Seitz et al., 2015). Razonamiento que tiene sentido si atendemos al modelo propuesto por Sale (2004), ya que fatiga y potenciación son dos respuestas inherentes a la actividad contráctil y el predominio de una sobre la otra puede tener una influencia crucial en el rendimiento. En deportistas entrenados, ese estado de fatiga puede disiparse relativamente rápido, mientras que el estado de fosforilación, puede durar activo hasta 5-8 minutos a la espera de que sea requerida por el organismo la citada contracción muscular máxima. Por tanto, encontrar la ventana de oportunidad en la que realizar la actividad competitiva con ausencia de fatiga, mientras que el sistema muscular permanece en estado potenciado es fundamental para obtener el máximo rendimiento del deportista (Tillin y Bishop, 2009), tarea que convierte al PAPE en un método con aplicación y respuestas altamente individualizadas y condicionadas al estado físico de los deportistas a los que se aplica.

Uno de los principios del PAPE es proporcionar un ejercicio de acondicionamiento lo más parecido posible a la acción real (Seitz et al., 2016; Tillin y Bishop, 2009). Por tanto, si el movimiento del cuerpo es el resultado de una cuidadosa y particular secuencia de activación de determinadas unidades motoras para producir la fuerza y los movimientos requeridos para realizar un determinado gesto, entonces es una tarea importante identificar el ejercicio biomecánicamente más óptimo para estimular las unidades motoras que vamos a requerir para nuestra tarea específica, en este caso la natación. Un estudio (Naczek et al., 2016), en el que se analizaron las relaciones existentes entre el entrenamiento de fuerza específico mediante una máquina de

entrenamiento inercial y el rendimiento en natación, obtuvo mejoras significativas en las pruebas de 50 y 100 metros, y estas se asociaron a las ganancias de fuerza y potencia ocasionadas por el entrenamiento, por lo que sirvió de inspiración para aplicar los protocolos que se presentan a continuación.

Este estudio experimentó los efectos de un calentamiento estándar sobre el rendimiento en una prueba de natación de velocidad, con respecto a un calentamiento de PAPE que incluía ejercicios específicos de fuerza máxima ejecutados en una máquina de entrenamiento excéntrico. En una segunda fase, los participantes fueron sometidos a un entrenamiento durante 6 semanas que incluía los mismos ejercicios utilizados en la primera fase, y se volvieron a estudiar los efectos tras un calentamiento estándar y tras el calentamiento de PAPE. Se estudiaron, tanto al inicio del experimento como al final de las 6 semanas, los valores de fuerza de las extremidades superiores e inferiores de los participantes.

Metodología

Muestra

En el estudio participaron 14 nadadores entrenados (7 hombres y 7 mujeres), que presentaron consentimiento informado, y aquellos nadadores menores de 18 años también proporcionaron permiso parental. Sus características físicas fueron: edad, 18.37 ± 1.41 ; peso, 72.46 ± 8.97 kg; y altura, 1.78 ± 0.11 m. Todos los nadadores fueron reclutados siempre y cuando hubieran tenido al menos 5 años de participación en competición federada. Usualmente llevaban un régimen de entrenamiento polarizado, el cual permitía el desarrollo de potencia y velocidad disminuyendo el volumen de entrenamiento aeróbico (Hydren y Cohen, 2015).

Ninguno de los nadadores tomó sustancias estupefacientes o que pudieran incrementar su rendimiento. Los test fueron planificados para que realizarlos justo antes a la hora de su entrenamiento diario y se pidió a los participantes que evitaran cualquier actividad física varias horas antes. Todos los procedimientos fueron llevados a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki con respecto a la investigación en humanos, y el estudio recibió la aprobación del Comité de Ética de la Universidad, con el n° 852.

Enfoque experimental

Se utilizó un diseño de medidas repetidas para comparar cuatro situaciones diferentes. En primer lugar, se eva-

luó el estado físico de los participantes y posteriormente se estudiaron los efectos que se producían en el rendimiento en una prueba de 50 metros tras la realización de un calentamiento estándar y tras la realización de un calentamiento de PAPE. En segundo lugar, se aplicó un entrenamiento de 6 semanas y se volvieron a estudiar los efectos tras un calentamiento estándar y tras un calentamiento de PAPE.

El estado físico de los participantes se evaluó mediante un test de repeticiones máximas realizado tanto en las extremidades inferiores como en las superiores. En ambos test se recogió la máxima carga capaz de ser movilizadora por los participantes y se obtuvieron las curvas de potencia y velocidad expresadas al 25, 50, 75 y 100 % de esa resistencia máxima (RM) obtenida por los participantes (González-Badillo y Sánchez-Medina, 2010).

El calentamiento de PAPE se realizó a través de un protocolo de cuatro repeticiones de ejercicios de los miembros inferiores y superiores en una máquina de entrenamiento excéntrico adaptada (YoYo™ Technology AB, Stockholm, Sweden). Los ejercicios para extremidades inferiores consistieron en la realización del movimiento de flexo-extensión que se realiza en la salida de natación con la misma posición y colocación de las piernas (de forma asimétrica) que los nadadores establecían en el bloque de salida (figura 1). El ejercicio de acondicionamiento para extremidades superiores consistió en la realización de movimientos de tracción de brazos similar al movimiento propio de las brazadas

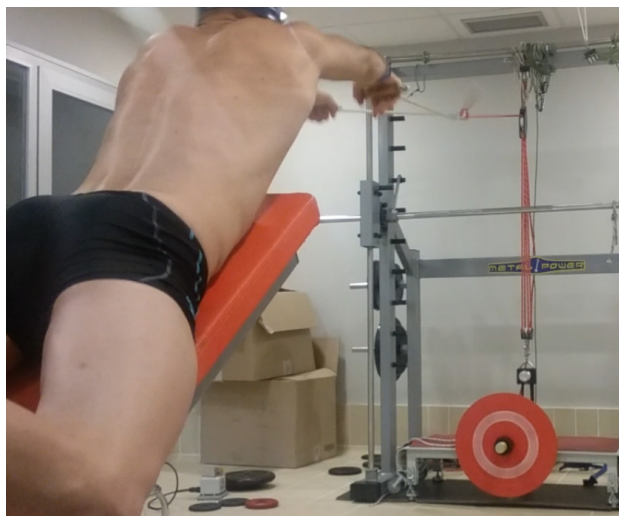
Figura 1

Inducción de PAPE para las extremidades inferiores en la máquina de entrenamiento excéntrico nHANCE™ Squat Ultimate (YoYo™ Technology AB, Stockholm, Sweden)



Figura 2

Inducción de PAPE para las extremidades superiores en una máquina de entrenamiento excéntrico nHANCE™ Squat Ultimate (YoYo™ Technology AB, Stockholm, Sweden) adaptada



de natación, reclinados en un banco de entrenamiento desde el que traccionaban de unos agarres conectados mediante cuerdas a la máquina de entrenamiento excéntrico (figura 2).

Procedimiento

El contexto experimental fue una piscina cubierta de 25 metros (con temperatura del agua y del aire a 28.1°C y 29.0°C, respectivamente). Cada nadador realizó individualmente 3 protocolos en 3 días separados (un protocolo por día). En la primera sesión, se realizó el análisis de fuerza mediante un test de RM en un pórtico de entrenamiento, de acuerdo a las guías propuestas por el American College of Sports Medicine (Ferguson, 2014). Al pórtico se conectó un dinamómetro isoinercial T-Force (Ergotech, Murcia, España), el cual transmitió directamente a un ordenador todos los valores registrados durante los test de fuerza. Los ejercicios realizados en el test de fuerza estuvieron basados en el estudio de Cuenca-Fernández et al. (2018), que incluían: 1) Zancadas en un pórtico de entrenamiento con la misma posición y colocación asimétrica de las piernas que los nadadores establecían en el bloque de salida, y 2) Ejercicios realizados en un pórtico de entrenamiento adaptado mediante unas poleas que permitían realizar movimientos de tracción de brazos similar a las brazadas de natación.

En una segunda sesión, se marcó a los nadadores puntos de referencia (en rotulador negro), en los puntos articulares de la cadera, rodilla, tobillo, mano y codo. Posteriormente, los nadadores fueron informados sobre

el protocolo de test, que incluía la realización de un calentamiento, un periodo de descanso y por último, la realización de una prueba de 50 metros a máxima intensidad. Cada test solo fue realizado una vez para simular las condiciones de competición de “un intento” (reglas FINA). A lo largo de la sesión, un colaborador controló el tiempo de descanso de cada participante. Un estímulo sonoro, similar al que se usa en competición, fue utilizado como señal de salida. En cada prueba, se pidió a los participantes que se subieran al bloque de salida. Una vez en posición, se indicó la señal de preparados y seguidamente se emitió la señal de salida.

Primero, todos los nadadores realizaron un protocolo de calentamiento estándar (SWU), que consistió en 400 metros de estilos variados y dos salidas desde el bloque. Después de nadar, los participantes comenzaron un protocolo de estiramiento dinámico que consistió en ejercicios de la musculatura más relacionada con los saltos y los tirones de brazos. Cada ejercicio fue realizado 10 veces y en total, todo el set se repitió dos veces. En todo momento, el protocolo de estiramientos dinámicos se realizó bajo supervisión de un colaborador, el cual se aseguró que no se excedieran los 4 minutos y que se permitieran al menos 6 minutos de descanso antes de la realización del test de 50 metros a máxima intensidad. Todos los test fueron grabados con varias cámaras colocadas a lo largo de la piscina con el objetivo de obtener las variables cinemáticas relacionadas con la prueba.

Dos horas más tarde, los nadadores realizaron el SWU seguido de la inducción de PAPE a través de un protocolo propuesto por Cuenca-Fernández et al. (2018), que consistió en la realización de cuatro repeticiones a intensidad máxima de ejercicios de los miembros inferiores y superiores en una máquina de entrenamiento excéntrico adaptada (YoYo™ Technology AB, Stockholm, Sweden). A este calentamiento se le denominó EWU.

Durante las 6 semanas siguientes, se sometió a los nadadores a un protocolo de entrenamiento de 2 días por semana en el que se llevaron a cabo exactamente los mismos ejercicios realizados en los calentamientos de PAPE. A la llegada, los nadadores realizaban el calentamiento de 400 metros de estilo variado seguido del protocolo de estiramiento dinámico y a continuación se realizaban los ejercicios en las máquinas de entrenamiento excéntrico. Al finalizar las 6 semanas, se volvieron a efectuar los test de fuerza, así como las pruebas de natación tras un calentamiento estándar y de PAPE, siguiendo los mismos protocolos y metodologías mencionados anteriormente.

Resultados

Se obtuvo estadística descriptiva y todos los datos fueron expresados como el Promedio $\pm$ DE al intervalo de confianza (95 %) (SPSS Version 21.0, IBM, Chicago, IL, USA). Tras el test de normalidad de Saphiro-Wilk, se aplicaron análisis ANOVA de medidas repetidas de una vía respecto a los cuatro protocolos para determinar diferencias en las variables cinéticas y cinemáticas entre e intra los participantes. Para detectar diferencias, el nivel alfa fue fijado al nivel $< .05$. Las comparaciones por pares se realizaron con el método de Bonferroni para controlar errores de tipo 1.

Se obtuvo una mejora en los test de fuerza realizados tras las 6 semanas de entrenamiento, especialmente significativa para las extremidades inferiores ($p < .01$), donde los valores de RM de los participantes mejoraron de 76.53 ± 21.97 kg, hasta 89.46 ± 24.78 kg, tras las 6 semanas de entrenamiento. Para las extremidades superiores, los valores también mejoraron ($p < .05$), de 34.34 ± 7.01 kg a 39.20 ± 7.86 kg (figura 3).

Las curvas de potencia-velocidad obtenidas en los test de fuerza mostraron una mejoría en la ejecución de los ejercicios tanto en potencia como en velocidad, especialmente significativa en los valores de potencia de las extremidades inferiores (figura 4, arriba), ejecutadas al 25 ($p < .05$), 50 ($p < .01$), 75 ($p < .05$) y 100 % de la RM ($p < .05$). Sin embargo, los valores obtenidos en las extremidades superiores se mantuvieron iguales tras las 6 semanas de entrenamiento en las ejecuciones al 25, 50 y 75 % de la RM y estos valores incluso fueron peores al 100 % de la RM (figura 4, gráfico inferior).

El análisis reveló diferencias en tiempo y velocidades de nadar en 15 metros tras el calentamiento de PAPE en comparación con el calentamiento estándar (T15: $F_{3,48} = 5.073$; $p = .028$; V15: $F_{3,48} = 5.082$; $p = .031$), pero no hubo diferencias ni en el resto de la prueba ni tras las 6 semanas de entrenamiento, tanto después del calentamiento estándar como después del calentamiento de PAPE (tabla 1). Se obtuvieron diferencias en los tiempos y velocidades de nadar tras aplicar el PAPE después de las 6 semanas de entrenamiento, en comparación con el calentamiento estándar tras las 6 semanas de entrenamiento en las marcas de 40 y 50 metros (T40_PAPE: $F_{3,48} = 4.625$; $p = .045$; V40_PAPE: $F_{3,48} = 4.028$; $p = .039$; T50_PAPE: $F_{3,48} = 5.795$; $p = .024$; V50_PAPE: $F_{3,48} = 4.982$; $p = .033$). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 25 metros pese a que los valores también fueron mejores tras el PAPE (tabla 1).

Los valores de velocidad de despegue registrados en la cadera durante el vuelo fueron diferentes tras aplicar el protocolo de PAPE tras las 6 semanas de entrenamiento, en comparación con los valores obtenidos tras el

Figura 3

Valores de fuerza máxima registrados en el test de repeticiones máximas (RM), para las extremidades inferiores y superiores. Al comienzo del experimento (PRE) y tras las 6 semanas de entrenamiento excéntrico (POST)

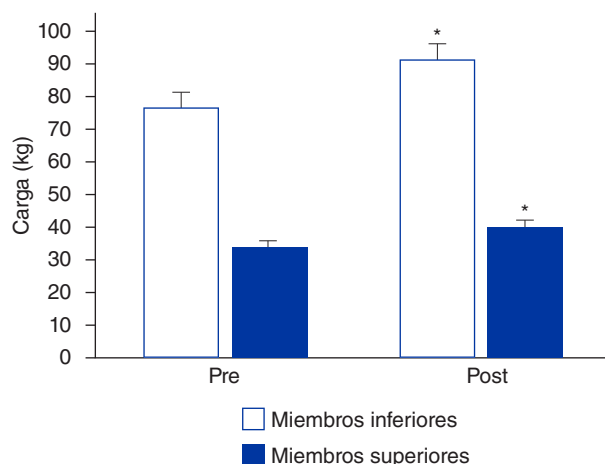


Figura 4

Curvas de potencia-velocidad obtenidas en los test de fuerza realizados en extremidades inferiores (arriba) y extremidades superiores (abajo), al comienzo del experimento y tras las 6 semanas de entrenamiento. Valores expresados al 25, 50, 75 y 100 % de la RM de los participantes

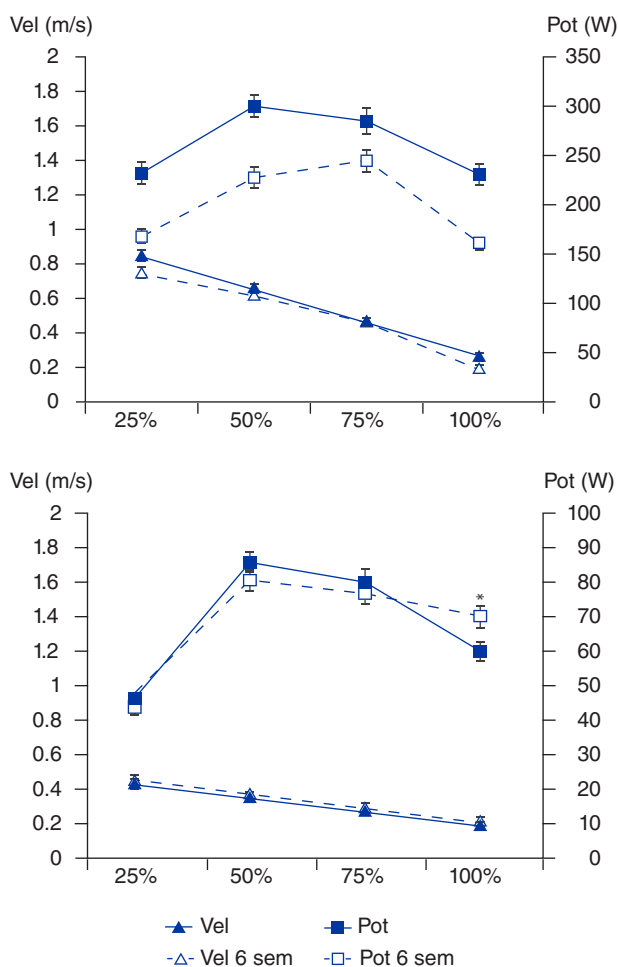


Tabla 1

Promedio y desviación estándar de los tiempos y velocidades de nadar (15, 25, 40 y 50 m), y de la salida de natación (desde señal de salida hasta el primer contacto de las manos con el agua)

	Pretest				Pretest + PAPE				Posttest (6 sem.)				Posttest (6 sem.) + PAPE			
	T	DE	Vel	DE	T	DE	Vel	DE	T	DE	Vel	DE	T	DE	Vel	DE
15 m	7.30	± 0.50	1.71	± 0.13	7.12*	± 0.90	2.17*	± 1.62	7.37	± 0.55	1.70	± 0.13	7.34	± 0.57	1.70	± 0.12
25 m	13.51	± 0.85	1.53	± 0.10	13.57	± 1.03	1.50	± 0.13	13.74	± 0.96	1.52	± 0.10	13.68	± 1.00	1.53	± 0.13
40 m	21.76	± 1.38	1.64	± 0.10	21.95	± 1.64	1.61	± 0.12	22.14	± 1.53	1.61	± 0.13	21.97#	± 1.62	1.65#	± 0.13
50 m	27.73	± 1.72	1.59	± 0.09	28.08	± 2.18	1.58	± 0.17	28.31	± 2.03	1.54	± 0.14	27.98#	± 2.10	1.59#	± 0.13
Salida	0.90	± 0.09	3.28	± 0.39	0.91	± 0.10	3.27	± 0.36	0.91	± 0.08	3.29	± 0.39	0.92	± 0.11	3.31†	± 0.33

* Diferencias con respecto al calentamiento estándar; # Diferencias con respecto al calentamiento estándar tras las 6 semanas de entrenamiento; † Diferencias con respecto al calentamiento PAPE tras las 6 semanas de entrenamiento.

calentamiento de PAPE al inicio del test ($F_{3,36} = 7.042$, $p = .045$). No hubo diferencias significativas para el tiempo de vuelo registrado durante el despegue en ninguno de los 4 protocolos (tabla 1).

Discusión

El primer objetivo de este estudio fue el de evaluar si el rendimiento muscular podía ser elevado después de haber realizado unos ejercicios de acondicionamiento de intensidad máxima. Los resultados mostraron que el rendimiento puede ser mejorado en el paso por 15 metros tras haber realizado un calentamiento basado en la PAPE. El segundo objetivo de estudio fue el de evaluar los efectos de ese mismo tipo de calentamiento tras haber realizado un entrenamiento de 6 semanas utilizando los mismos protocolos y los resultados demostraron que los participantes alcanzaron un mejor balance entre fatiga y potenciación. Además, este estudio también demostró que los participantes fueron capaces de mejorar sus valores de fuerza absoluta y relativa tras las 6 semanas de entrenamiento del protocolo de calentamiento.

En el estudio de Kilduff et al. (2011), fue el primer caso en que se aplicaron los protocolos de PAPE en salidas de natación de agarre en agujero. Se obtuvieron mejoras significativas en los picos de fuerza generados en el bloque de salida, sin embargo, no se obtuvo ninguna diferencia en el paso por 15 metros. Los nadadores en este estudio no experimentaron ningún cambio significativo en las variables recogidas en el bloque, aunque fueron capaces de alcanzar la marca de 15 metros en menos tiempo (tabla 1). De acuerdo con algunas autorías, es importante considerar la fase del bloque sobre la influencia en el rendimiento obtenido en los componentes posteriores a la salida de natación y por tanto, es importante para los nadadores optimizarla (Mason et al., 2007). Algunos estudios han demostrado la relación entre unas extremidades inferiores fuertes y un buen rendimiento en la salida; los

resultados sugieren que aquellos participantes que tienden a alcanzar mayores velocidades en las salidas de natación son aquellos que poseen mayores valores de fuerza absolutos y/o relativos en las extremidades inferiores (Béretic et al., 2013). Tras las 6 semanas de entrenamiento, los participantes obtuvieron una mejora en los test de fuerza, especialmente significativa en las extremidades inferiores (figura 3). Esto no provocó una mejora importante en la velocidad de despegue tras el calentamiento estándar, pero sí que lo hizo tras haberse aplicado el calentamiento de PAPE (tabla 1). Estos resultados estuvieron de acuerdo con el estudio de Cuenca-Fernández et al. (2015), donde se demostró que aquellos nadadores con mayor valor de fuerza relativa en las extremidades inferiores no solo eran capaces de ejecutar la salida de natación en mejores condiciones, sino que además eran capaces de reaccionar mejor a los protocolos de PAPE. Si los nadadores de este estudio fueron capaces de incrementar su valor de fuerza absoluta tras las 6 semanas de entrenamiento, entonces también lo hizo su valor de fuerza relativa y por tanto, su capacidad para reaccionar mejor ante los protocolos de PAPE.

En cuanto a la fase de nadar, el menor tiempo en la marca de 15 metros solo se obtuvo tras el PAPE; sin embargo el menor tiempo alcanzado en 50 metros se produjo tras la situación estándar, lo que sugiere que tras el PAPE se produjo un deterioro en la velocidad del nadador (tabla 1). La fatiga y la potenciación coexisten como respuestas del PAPE, lo que representa que se generan respuestas muy individualizadas en función del nivel o del estado físico del atleta, y que aún es necesario encontrar una intensidad o un periodo de descanso más adecuado para los ejercicios de acondicionamiento aplicados a las extremidades superiores. En el estudio de Naczki et al. (2016), se aplicó un entrenamiento específico durante 4 semanas de la musculatura relacionada con la fase de tracción del estilo crol, mediante el uso de una máquina de entrenamiento inercial. Como resultado, se obtuvieron mejoras en el rendimiento en natación tanto en 50 (-0.76 %) como en

100 metros (-1.83 %), y estas mejoras fueron asociadas a las rápidas ganancias obtenidas en fuerza (12.8 %) y potencia muscular (14.2 %), posiblemente ocasionadas por la gran estimulación generada por la sobrecarga excéntrica. Las ganancias de fuerza absoluta en las extremidades superiores obtenidas en este estudio fueron del 12.4 %. Sin embargo, si atendemos a los valores obtenidos en los test de potencia-velocidad, posiblemente el ejercicio elegido para las extremidades superiores no provocó el suficiente estímulo de entrenamiento. Los valores obtenidos en la velocidad de ejecución empeoraron y representaron un deterioro con una variabilidad del ~ -11.59 %, mientras que las mejoras obtenidas en potencia tuvieron una variabilidad de ~ 5.88 % al 25, 50 y 75 % de la RM, pero presentaron un empeoramiento de -14.55 % al movilizar el 100 % de la RM (figuras 3 y 4).

En cualquier caso, cabe destacar que, aunque al aplicar el protocolo de PAPE y realizar una comparación con la situación estándar se produjo un empeoramiento de los resultados antes de iniciar el entrenamiento de 6 semanas (tabla 1), no se obtuvo la misma tendencia tras las 6 semanas de entrenamiento, cuando sí que se obtuvieron mejoras en las marcas finales de la prueba (25, 40 y 50 metros). Este resultado sugiere que los participantes fueron capaces de alcanzar un mejor balance entre fatiga y potenciación, posiblemente porque incrementaron su valor de RM en las extremidades superiores (figura 3), y según Morouço et al. (2011) el rendimiento en una prueba de 50 metros está más relacionado con los valores absolutos de fuerza que con los relativos al peso corporal.

En conclusión, un calentamiento basado en los protocolos PAPE podría influir en el rendimiento en los primeros metros de una carrera de 50 m. Sin embargo, otros factores, como la fatiga, podrían modificar los patrones de natación y arrojar resultados contradictorios a los de la tarea deseada. La evaluación y control de la fuerza de los nadadores mediante test de fuerza específicos como los que se han llevado a cabo en este estudio, suponen una herramienta útil y necesaria que debería ser llevada a cabo más a menudo por los entrenadores para autoevaluar los procedimientos de entrenamiento realizados con los deportistas. Uno de los principales resultados hallados en este estudio, gracias a los test de fuerza, fue que la sobrecarga que ofrecen las máquinas de entrenamiento excéntrico parece presentar mayores beneficios en el entrenamiento y estimulación de las extremidades inferiores, en comparación con las superiores, posiblemente por el propio posicionamiento del participante en la realización del ejercicio y la propia acción de la gravedad. Futuras investigaciones deberían realizar el mismo protocolo utilizando como método de entrenamiento la aplicación de cargas individualizadas, especialmente para aplicar una mayor intensidad en las extremidades superiores.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por los proyectos: DEP2014-59707-P “SWIM: Specific Water Innovative Measurements applied to the development of international swimmers in short swimming events (50 and 100m)” y por: PGC2018-102116-B-I00 “SWIM II: Specific Water Innovative Measurements: applied to the improvement in performance”, financiados por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (Agencia Española de Investigación) y la European Regional Development Fund (ERFD), y forma parte de la tesis internacional desarrollada en el programa de doctorado en Biomedicina (B11.56.1) de la Universidad de Granada (España).

Referencias

- Baudry, S., & Duchateau, J. (2007a). Postactivation potentiation in a human muscle: Effect on the load-velocity relation of tetanic and voluntary shortening contractions. *Journal of Applied Physiology*, 103(4), 1318-1325. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00403.2007>
- Baudry, S., & Duchateau, J. (2007b). Postactivation potentiation in a human muscle: Effect on the rate of torque development of tetanic and voluntary isometric contractions. *Journal of Applied Physiology*, 102(4), 1394-1401. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01254.2006>
- Beretic, I., Durovic, M., Okicic, T., & Dopsaj, M. (2013). Relations between lower body isometric muscle force characteristics and start performance in elite male sprint swimmers. *Journal of Sport Science & Medicine*, 12(4), 639-645.
- Blazevich, A., & Babault, N. (2019). Post-activation potentiation (PAP) versus post-activation performance enhancement (PAPE) in humans: Historical perspective, underlying mechanisms, and current issues. *Frontiers in Physiology*, 10, 1359. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01359>
- Chiu, L. Z. F., Fry, A. C., Schilling, B. K., Johnson, E. J., & Weiss, L. W. (2004). Neuromuscular fatigue and potentiation following two successive high intensity resistance exercise sessions. *European Journal of Applied Physiology*, 92(4-5), 385-392. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1144-z>
- Cuenca-Fernandez, F., Smith, I. C., Jordan, M. J., MacIntosh, B. R., Lopez-Contreras, G., Arellano, R., & Herzog, W. (2017). Nonlocalized postactivation performance enhancement (PAPE) effects in trained athletes: A pilot study. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 42(10), 1122-1125. <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0217>
- Cuenca-Fernandez, F., Taladriz, S., López-Contreras, G., De la Fuente, B., Argüelles, J., & Arellano, R. (29 junio - 3 julio, 2015). Relative force and PAP in swimming start performance. En *ISBS-Conference Proceedings Archive. 33rd International Conference on Biomechanics in Sports*. Poitiers, France.
- Cuenca-Fernández, F., Ruiz-Teba, A., López-Contreras, G., Arellano, R. (2018). Effects of two types of activation protocols based on post-activation potentiation on 50-meter freestyle performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002698>
- Ferguson, B. (2014). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 9th Ed. 2014. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 58(3), 328.
- Gilbert, G., & Less, A. (2005). Changes in the force development characteristics of muscle following repeated muscle maximum force and power exercise. *Ergonomics*, 48(11-14), 1576-1584. <https://doi.org/10.1080/00140130500101163>
- González-Badillo, J. J., & Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training.

- International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 347-352. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>
- Grange, R. W., Vandenboom, R., Xen, J., & Houston, M. E. (1998). Potentiation of in vitro concentric work in mouse fast muscle. *Journal of Applied Physiology*, 84(1), 236-243. <https://doi.org/10.1152/jap-1998.84.1.236>
- Hydren, J. R., & Cohen, B. S. (2015). Current scientific evidence for a polarized cardiovascular endurance training model. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3523-3530. <https://doi.org/10.1519/Jsc.0000000000001197>
- Kilduff, L., Cunningham, D., Owen, N., West, D., Bracken, R., & Cook, C. (2011). Effect of postactivation potentiation on swimming starts in international sprint swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2418-2423. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318201bf7a>
- Nacz, M., Nacz, A., Brzenczek-Owczarzak, W., Arlet, J., & Adach, Z. (2016). Efficacy of inertial training in elbow joint muscles: Influence of different movement velocities. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(3), 223-231.
- Nasirzade, A., Ehsanbakhsh, A., Ilbeygi, S., Sobhkhiz, A., Argavani, H., & Aliakbari, M. (2014). Relationship between sprint performance of front crawl swimming and muscle fascicle length in young swimmers. *Journal of Sport Science & Medicine*, 13(3), 550-556.
- Mason, B., Alcock, A., & Fowlie, J. (23-27 agosto, 2007). A kinetic analysis and recommendations for elite swimmers performing the sprint start. En *ISBS-Conference Proceedings Archive*. Ouro Preto-Brazil.
- Morouço, P., Keskinen, K. L., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2011). Relationship between tethered forces and the four swimming techniques performance. *Journal of Applied Biomechanics*, 27(2), 161-169. <https://doi.org/10.1123/jab.27.2.161>
- Seitz, L. B., Trajano, G. S., Dal Maso, F., Haff, G. G., & Blazevich, A. J. (2015). Postactivation potentiation during voluntary contractions after continued knee extensor task-specific practice. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 40(3), 230-237. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0377>
- Seitz, L. B., Mina, A., & Haff, G. (2016). Post-activation potentiation of horizontal jump performance across multiple sets of a contrast protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2733-2740. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001383>
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effects of performance of subsequent explosive activities. *Sports Medicine*, 39(2), 147-166. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939020-00004>
- Sale, D. (2004). Postactivation potentiation: Role in performance. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 385-386. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.003392>
- Voronstov, A., Seifert, L., Chollet, D., & Mujika, I. (2011). Strength and power training in swimming. En L. Seifert, D. Chollet, & I. Mujika (Eds.), *World book of swimming: From science to performance* (pág. 313-344).

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Análisis observacional de la ejecución del fundamento técnico-táctico “control” de Sergio Busquets

Daniel Lapresa^{1*} , Félix Blanco², Mario Amatria³ , Javier Arana¹ 
y M. Teresa Anguera⁴ 

¹ Universidad de La Rioja, España

² Academia de Fútbol Tiki-taka, España

³ Universidad Pontificia de Salamanca, España

⁴ Universidad de Barcelona, España

Citación

Lapresa, D., Blanco, F., Amatria, M., Arana, J., & Anguera, M. T. (2020). Observational Analysis of the Execution of the “Control” Core Technical/Tactical Concept by Sergio Busquets. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 52-62. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.08)

Resumen

El presente trabajo se sitúa en la línea del análisis de partido (*match analysis*) utilizando metodología observacional. Su objeto de estudio se basó en la ejecución del fundamento técnico-táctico control por Sergio Busquets –centrocampista internacional del FC Barcelona–. El instrumento de observación, elaborado *ad hoc*, es una combinación de formato de campo y sistemas de categorías. El proceso de registro y codificación se realizó mediante el *software* Lince, versión 1.2.1. Se garantizó la fiabilidad del instrumento de observación diseñado *ad hoc* mediante concordancia interobservadores, calculada mediante el coeficiente Kappa de Cohen. En el marco teórico de la Teoría de la Generalizabilidad se validó el instrumento observacional y se garantizó la generalizabilidad de los resultados obtenidos a partir del número de secuencias analizadas. Se realizaron dos análisis diacrónicos complementarios: un análisis de residuos ajustados con el programa GSEQ5 y un análisis de T-patterns realizado con el programa Theme, versión 6. Edu. Los resultados muestran estructuras regulares de conducta en las que Sergio Busquets realiza los controles con el interior del pie, colocado en la línea retrasada de su equipo y teniendo por delante la línea adelantada del equipo rival; imprimiéndole al control, además, una intención táctica, para salir por el lado contrario por el que se aproxima el balón. Las conclusiones de este trabajo son un punto de partida relevante para el diseño de tareas que tengan como objetivo el desarrollo del fundamento técnico “control” a partir del análisis de un jugador de referencia.

Palabras clave: fútbol, control del balón, Sergio Busquets, metodología observacional, generalizabilidad, T-patterns

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Daniel Lapresa
daniel.lapresa@unirioja.es

Sección:

Pedagogía deportiva

Recibido:

25 de julio de 2019

Aceptado:

15 de enero de 2020

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

Actualmente, el análisis del fútbol se encuentra en una trepidante evolución motivada por el desarrollo de procedimientos automáticos de registro del posicionamiento y movimiento de jugadores y balón en el terreno de juego (Rein y Memmert, 2016). Pero pese a incipientes esfuerzos por apresar el desempeño técnico-táctico de forma automática (Stein et al., 2017) este tipo de conductas son registradas de forma semiautomática mediante *softwares* de visualización, registro y codificación (Gabín et al., 2012). En este contexto, cada vez está cobrando mayor relevancia internacional, por la robustez metodológica que soportan los análisis de partidos realizados, la metodología observacional (Preciado et al., 2019).

Aunque en el fútbol son frecuentes los trabajos que, utilizando metodología observacional, incorporan el análisis de sus fundamentos técnicos, ninguno de ellos se desarrolla en torno al objeto de estudio del presente trabajo: el "control". A partir de los rasgos comunes existentes en la literatura especializada, el control puede definirse como la acción técnica mediante la cual el jugador se hace con el dominio del balón dejándolo en las condiciones óptimas para la ejecución, inmediatamente posterior, de una nueva acción técnica que dote de continuidad al juego.

Por ello, este fundamento técnico es, probablemente, uno de los mejores ejemplos de que técnica y táctica son inseparables, y de cómo la técnica sirve a la capacidad de decisión táctica de los jugadores. Los fundamentos técnicos son el medio, la adaptación funcional del desempeño a la tarea, mientras que la intención táctica es el fin (Guilherme et al., 2015), y no se puede concebir un medio independientemente del fin al que se destina (Castelo, 1999).

En el fútbol, un movimiento aislado únicamente adquiere su verdadero significado dentro del contexto de juego (Guilherme et al., 2015). Sin un control adecuado no se puede rentabilizar el comportamiento técnico-táctico del jugador en la resolución de las cambiantes situaciones de juego. Por ello, resulta conveniente destacar la influencia que tienen los controles dependiendo del rol del jugador y la zona del campo donde se realizan (Sarmiento, Marcelino et al., 2014).

El presente trabajo se centra en el análisis observacional de las secuencias que incorporan el fundamento técnico-táctico control efectuadas por el centrocampista internacional del FC Barcelona de 1ª división, Sergio Busquets. Esta decisión se justifica porque el centrocampista es un jugador cuyo rol requiere de una gran variedad y calidad en la ejecución de controles (Maneiro y Amatria, 2018). Además, se ha seleccionado un jugador formado

en el fútbol base del FC Barcelona, club de referencia internacional en el juego combinativo (Sarmiento, Anguera et al., 2014), con una cantera que suscita el reconocimiento internacional por su labor de formación técnico-táctica en el juego asociativo (Lapresa et al., 2018).

En primer lugar, se pretende diseñar un sistema de observación que permita observar, analizar e intervenir sobre el fundamento técnico-táctico "control". Posteriormente, el trabajo tiene como objetivo analizar los controles realizados por un jugador de referencia: el medio internacional del FC Barcelona, Sergio Busquets. La satisfacción de este segundo objetivo permitirá establecer un modelo técnico-táctico (Maneiro y Amatria, 2018) hacia el que encaminar la formación del jugador de fútbol mediante el oportuno diseño de tareas (Stratton et al., 2004).

Metodología

En el presente trabajo se ha utilizado metodología observacional (Anguera, 1979). El diseño observacional, de acuerdo con Anguera et al. (2011) es I/S/M: idiográfico (se observa el comportamiento de un jugador de referencia determinado); de seguimiento inter (una pluralidad de sesiones de observación) e intrasacional (se registra la conducta de forma continuada, tramo a tramo, *frame* a *frame*), lo que permite posteriores análisis diacrónicos; y multidimensional (con diferentes niveles de respuesta que se reflejan en los diferentes criterios del instrumento de observación). La observación es activa, respeta el criterio de cientificidad, y directa, a partir de las grabaciones de los partidos, emitidos en abierto.

Participantes

En el presente trabajo se seleccionó intencionalmente a Sergio Busquets, un mediocentro de referencia internacional, que permitiría generar un modelo de referencia para orientar el diseño de tareas en lo relativo al fundamento técnico control. Este jugador pertenece a la primera plantilla del FC Barcelona y juega en la posición de centrocampista defensivo. Las secuencias constitutivas del muestreo observacional se obtuvieron de la semifinal de Copa del Rey (Valencia CF-FC Barcelona) celebrada el 6 de febrero de 2018 en el Estadio de Mestalla y de la final de la Copa del Rey (FC Barcelona y Sevilla FC) que tuvo lugar el 21 de abril de 2018 en el estadio Wanda Metropolitano de Madrid.

Esta investigación contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de La Rioja (expediente núm. 17250).

Instrumento de observación

El instrumento de observación, elaborado *ad hoc*, es una combinación de formato de campo y sistemas de categorías, siendo el enfoque general de los criterios un formato de campo, pero desarrollándose cada uno de ellos

en un sistema de categorías que cumple los requisitos de exhaustividad y mutua exclusividad. En la tabla 1 se presentan de forma esquemática los criterios vertebradores y categorías constitutivas del instrumento de observación (Castellano et al., 2013; Castellano et al., 2007).

Tabla 1

Resumen esquemático del instrumento de observación

Criterio o dimensión	Códigos y categorías
Motivo inicio de secuencia	IMP: mantenimiento de la posesión; IR: recuperación de balón; IFTD: saque de falta directa a favor del equipo observado; IFTI: saque de falta indirecta a favor del equipo observado; IFJ: saque de fuera de juego a favor del equipo observado; ISC: saque de centro a favor del equipo observado; ISB: saque de banda a favor del equipo observado; ISE: saque de esquina a favor del equipo observado; ISP: saque de puerta a favor del equipo observado.
Consecuencia de la secuencia	CSP: Mantenimiento de la posesión. CIR: Interceptación del rival -pérdida de la posesión-. Interrupción a favor del equipo observado: A favor / Dentro, CAFD; A favor / Fuera, CAFF. Interrupción en contra del equipo observado: En contra / Dentro, CCD; En contra / Fuera, CCF. CGF: Gol a Favor.
Marcador	EM: empatía; W: gana; L: pierde.
Zona del campo donde se desarrolla la acción	Campo propio: sector seguridad (Z10, Z20, Z30); sector creación campo propio (Z40, Z50, Z60). Campo rival: sector creación campo rival (Z41, Z51, Z61); sector definición (Z70, Z80, Z90).
Contexto de interacción	Posesión del balón por equipo observado: RMO: la línea retrasada tiene el balón por delante la línea media del equipo rival. RAO: la línea retrasada, tiene el balón por delante la línea adelantada del equipo rival. MRO: la línea media tiene el balón por delante la línea retrasada del equipo rival. MMO: la línea media tiene el balón por delante la línea media del equipo rival. MAO: la línea media tiene el balón por delante la línea adelantada del equipo rival. ARO: la línea adelantada tiene el balón por delante la línea retrasada del equipo rival. AMO: la línea adelantada tiene el balón por delante la línea media del equipo rival. GO: el portero del equipo observado tiene el balón. Posesión del balón por el equipo rival: RMR: la línea retrasada tiene el balón por delante la línea media del equipo observado. RAR: la línea retrasada tiene el balón por delante la línea adelantada del equipo observado. MRR: la línea media tiene el balón por delante la línea retrasada del equipo observado. MMR: la línea media tiene el balón por delante la línea media del equipo observado. MAR: la línea media tiene el balón por delante la línea adelantada del equipo observado. ARR: la línea adelantada tiene el balón por delante la línea retrasada del equipo observado. AMR: la línea adelantada tiene el balón por delante la línea media del equipo observado. GR: el portero del equipo rival tiene el balón.
Fase	IAP: inicio acción técnico-táctica previa; FAP: final acción técnico-táctica previa; ICJ: inicio control; FCJ: final control; IAVJ: Inicio acción técnico-táctica vinculada al control del jugador observado; FAVJ: final acción técnico-táctica vinculada al control del jugador observado; IAJT: inicio acción técnico-táctica del jugador que actúa después del jugador observado; FAJT: final acción técnico-táctica del jugador que actúa después del jugador observado.
Acción técnico-táctica	C: control del balón; T: tiro; CP: control más pase; CM: control más conducción y/o regate; CMP: control, conducción y/o regate más pase; CB: cabeza; IOC: interrupción ocasional con continuidad.
Superficie de contacto del control	PL: planta del pie; IN: interior del pie; EX: exterior pie; TA: talón pie; EMP: empeine del pie; OT: otras partes del cuerpo que no pertenecen al pie -pecho, muslo, etc.-
Orientación de entrada del balón en el control	BEAD: cuadrante delante-derecha; BEAI: cuadrante delante-izquierda; BETD: cuadrante atrás-derecho; BETI: cuadrante atrás-izquierdo.
Orientación de salida del balón en el control	BSAD: cuadrante delante-derecha; BSAI: cuadrante delante-izquierda; BSTD: cuadrante atrás-derecho; BSTI: cuadrante atrás-izquierdo.
Orientación del jugador en la entrada del balón en el control	JEAD: Cuadrante delante-derecha; JEAI: Cuadrante delante-izquierda; JETD: cuadrante atrás-derecho; JETI: Cuadrante atrás-izquierdo.
Orientación del jugador en la salida del balón en el control	JEAD: cuadrante delante-derecha; JEAI: cuadrante delante-izquierda; JETD: cuadrante atrás-derecho; JETI: cuadrante atrás-izquierdo.
Jugadores rivales en centro de juego	S: centro de juego libre; C: centro de juego congestionado; SO1: sector ocupado 1; SO2: sector ocupado 2; SO3: sector ocupado 3; SO4: sector ocupado 4; SO12: sectores ocupados 1 y 2; SO13: sectores ocupados 1 y 3; SO14: sectores ocupados 1 y 4; SO23: sectores ocupados 2 y 3; SO24: sectores ocupados 2 y 4; SO34: sectores ocupados 3 y 4; SL1: sector libre 1; SL2: sector libre 2; SL3: sector libre 3; SL4: sector libre 4.



Registro y codificación

El muestreo observacional recogido asciende a 105 secuencias que incluyen el fundamento técnico control efectuado por Sergio Busquets. Cada secuencia está constituida por un máximo de 8 filas del registro: inicio y final de la acción técnico-táctica del jugador que actúa antes que el jugador observado (dimensiones registradas: motivo inicio secuencia, zona, contexto de interacción, acción técnica); inicio y final del control realizado por Sergio Busquets (dimensiones registradas: zona, contexto de interacción, acción técnica, superficie control, orientación balón entrada, orientación jugador entrada, rivales en centro de juego); inicio y final de la acción técnico-táctica posterior al control efectuado por Sergio Busquets (dimensiones registradas: zona, contexto de interacción, acción técnica); inicio y final de la acción técnico-táctica del jugador que interviene sobre el balón tras el jugadores observado (dimensiones registradas: zona, contexto de interacción, acción técnica, consecuencia de la secuencia).

De acuerdo con Bakeman (1978), se han utilizado datos tipo IV, tiempo-base y concurrentes; esto es, los datos llevan incorporados el parámetro tiempo y concurren. El uso de este tipo de datos se hace congruente al tratarse de un diseño de seguimiento intrasacional y multidimensional. Conviene añadir que en el entorno del *software* de análisis GSEQ, se trata de datos de multievento (Bakeman y Quera, 1995).

El proceso de registro y codificación de los partidos disputados (figura 1) se ha realizado mediante el *software* LINCE, versión 1.2.1 (Gabín et al., 2012). Posteriormente,

los datos obtenidos se han exportado y recodificado para su posterior análisis en los programas GSEQ y THEME. En ambos casos, mediante la sintaxis de codificación propia de ambos *softwares*, se ha determinado conforme la lógica interna del juego que el análisis de residuos ajustados en los retardos contemplados y la detección de T-patterns se realice intrasecuencia.

Control de la calidad del dato

En el presente trabajo dos han sido los observadores que, tras un proceso de formación a partir de Anguera (2003), han registrado los correspondientes paquetes de datos. Un primer observador ha registrado la totalidad del muestreo observacional, mientras que el segundo observador ha registrado el 10 % del tiempo total.

Las autorías han garantizado la fiabilidad del instrumento de observación, en forma de concordancia, mediante el coeficiente Kappa de Cohen. Los criterios: "fase", "superficie de contacto del control", y "marcador" han obtenido una concordancia completa. El resto de los criterios han obtenido una consideración del acuerdo *almost perfect* a partir de Landis y Koch (1977), con valores de Kappa de Cohen superiores a 0.80.

Para completar la calidad del dato, se ha recurrido a la teoría de la Generalizabilidad (TG) –Cronbach et al. (1972)–, aplicada en el seno del *software* SAGT, versión, 1.0 (Hernández-Mendo et al., 2016). El diseño de generalizabilidad se ha desarrollado respetando las fases expuestas por Blanco-Villaseñor (1993): 1ª fase. Plan

Figura 1

Captura de un momento del registro con el instrumento de observación en el seno del *software* LINCE, versión 1.2.1

The screenshot displays the LINCE software interface. On the left, a video window shows a soccer match. Below the video is a control bar with play, stop, and zoom buttons. The main area on the right is a data recording form with various tabs and buttons for selecting different aspects of the game (e.g., Fase, Motivo Inicio Secuencia, Zona del Campo, Contexto de interacción, Acción Técnica, Superficie Contacto control, Orientación balón entrada, Orientación balón salida, Orientación jugador entrada, Orientación jugador salida, Jugadores Rival en Centro de Juego, Consecuencia de la secuencia, Marcador). Below the form is a table with columns for time, frames, phase, motivation, zone, context, action, surface, orientation, player, and score. The table contains several rows of data, with the last row highlighted in blue.

Segu...	Frames	Fase	Motiv...	Zona...	Cont...	Acció...	Super...	Orien...	Orien...	Orien...	Juga...	Cons...	Marc...
10:52...	16307	ICJ		Z50	RAO	C	IN	BEAI			SO12	EM	
10:52...	16318	FCJ		Z50	RAO	C	IN		BSAD	JEAI	JSAD	EM	
10:54...	16330	IAPV		Z50	RAO	C	IN					EM	
10:55...	16395	FAVJ		Z40	RAO	CMP						EM	
10:56...	16404	IATJ		Z40	RAO	CP						EM	
11:02...	16565	FAJT		Z70	RAR	CP						CCF	EM
12:30...	18754	IAP	IMP	Z60	RAO	CP							EM
12:31...	18784	FAP		Z50	RAO	CP							EM
12:31...	18795	ICJ		Z50	RAO	C	IN	BEAD		JEAD	SO1	EM	
12:32...	18807	FCJ		Z50	RAO	C	IN		BSAD		JSAD	SO1	EM
12:32...	18822	IAPV		Z50	RAO	CMP							EM

Tabla 2

Resultados plan de medida [Categorías] / [Secuencias]

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Aleatorio	Mixtos	Corregidos	%	Error estándar
[Secuencias]	6.871	104	0.066	-0.005	-0.005	-0.005	0	0
[Categorías]	5571.829	97	57.442	0.542	0.542	0.542	50.101	0.078
[Secuencias][Categorías]	5444.824	10088	0.54	0.54	0.54	0.54	49.899	0.008

de observación de dos facetas, dispuestas de forma "cruzada": Secuencias (S), con 105 niveles; Categorías (C), con 98 niveles, las 98 categorías correspondientes a los criterios variables del instrumento de observación; 2ª fase. Plan de estimación, el universo al que se generalizan los datos se estima para una población infinita; 3ª fase. Plan de medida, donde se han realizado dos planes de medida: [Categorías] / [Secuencias], para evaluar la generalizabilidad de los resultados a partir del número de secuencias observadas. [Secuencias/Categorías], para evaluar en el marco teórico de la TG la validez del instrumento de observación; 4ª fase. No ha sido necesario efectuar un plan de optimización.

En la tabla 2 se presentan los resultados del diseño [Categorías] / [Secuencias] realizado en el seno de los registros correspondientes a Sergio Busquets. Su análisis muestra que la mayor variabilidad se asocia a la faceta [Categorías], 50.101 %; seguida de la interacción entre las facetas [Secuencias] / [Categorías], 49.899 %. Los resultados correspondientes al plan de medida Categorías / Secuencias, reflejan la homogeneidad de las secuencias que constituyen el muestreo observacional al obtenerse un coeficiente G relativo (e^2) = .991. Estos resultados permiten afirmar que 105 secuencias son suficientes para garantizar la generalizabilidad de los resultados obtenidos a partir de las secuencias que incluyen control efectuado por Sergio Busquets. Por lo tanto, no ha sido necesario realizar un plan de optimización.

Por otro lado, a partir de los resultados del plan de medida que supone colocar la faceta "categorías" en la faceta de instrumentación, se estará abordando la validez del instrumento de observación. En este marco metodológico, un instrumento será válido cuando la variabilidad correspondiente a la faceta categorías sea muy elevada, lo cual se traduce en un coeficiente de generalizabilidad igual o próximo a cero. En este caso el coeficiente relativo de generalizabilidad (e^2 = .000) refleja la capacidad de discriminación de la faceta categorías y permite garantizar, en el marco teórico de la teoría de la generalizabilidad, la validez del instrumento de observación diseñado.

Análisis de los datos

En la vertiente metodológica, este trabajo se sitúa en la línea del análisis de partido utilizando metodología observacional (Sarmiento, Anguera et al., 2014) en la que se realizan trabajos que utilizan de forma complementaria el análisis secuencial de retardos (Bakeman y Quera, 1995) y la detección de T-patterns (Magnusson, 1996) para contribuir a la satisfacción de sus objetivos disciplinares. Lapresa et al. (2013) demostraron que, aunque determinados resultados obtenidos con ambas técnicas pueden considerarse convergentes, en ocasiones ponen de manifiesto dos caras distintas de la realidad de un mismo objeto de estudio. De esta manera, en el presente trabajo, se ha realizado un análisis de residuos ajustados con el programa GSEQ5 (Bakeman y Quera, 1995) y un análisis de T-patterns con el programa THEME, versión 6 Edu (Magnusson, 1996).

Mediante el *software* GSEQ5 se realizó el cálculo de los residuos ajustados entre conductas criterio (*given*) y condicionada (*target*) siendo $z_{rc} = x_{rc} - e_{rc} / \sqrt{e_{rc}(1-p_c)(1-p_r)}$: X_{rc} la frecuencia de casos en cada casilla de la tabla; e_{rc} la frecuencia de casos esperada por azar; P_c la proporción de casos en cada columna; y P_r la proporción de casos en cada fila. Posteriormente se han interpretado las diferencias significativas entre las probabilidades condicionadas (a partir de las frecuencias observadas) e incondicionadas (a partir de las frecuencias esperadas), en el retardo 0 o coocurrencia y en el retardo +1 (conductas que ocurren inmediatamente después –una fila después del registro de la conducta criterio–).

De cara a la detección de T-patterns, se han seleccionado los parámetros de búsqueda que se detallan a continuación; mínimo de ocurrencias: igual o mayor que 3; nivel de significación: se ha utilizado un nivel de significación de 0.005; reducción de redundancias: si más del 99 % de las ocurrencias de un nuevo patrón temporal detectado comienzan y finalizan casi en el mismo tiempo que los patrones temporales ya detectados, el nuevo patrón temporal ha sido desechado; *fast requirement* activado: con lo que el límite temporal inferior del intervalo crítico se fija en un valor igual a 0 con lo que los componentes del intervalo crítico tienden a ocurrir, relativamente, en rápida sucesión.

Resultados

Análisis de residuos ajustados

En la tabla 3 se presentan las transiciones mayores que 1.96 ($p < .05$), que indican una mayor probabilidad de ocurrencia que la esperada por el azar (relación de activación entre las conductas criterio y condicionada) y las transiciones menores o iguales a -1.96 ($p < .05$) que muestran una relación de inhibición entre conductas.

En el retardo 0, se ha buscado conocer en qué medida existe relación estadísticamente significativa –ya sea de asociación o inhibición– en la coocurrencia de las conductas pertenecientes a las dimensiones: “orientación balón entrada” y “orientación jugador entrada”; “orientación balón salida” y “rival en centro de juego”; “orientación jugador salida” y “rival en centro de juego”.

Por su parte, con el análisis secuencial del retardo 1, se ha pretendido mostrar la relación estadísticamente significativa –ya sea de asociación o inhibición– entre conductas correspondientes a filas del registro consecutivas, lo que nos ha permitido profundizar en la relación entre las conductas correspondientes a las dimensiones: “orientación balón entrada” y “orientación balón salida”; “orientación balón entrada” y “orientación jugador salida”; “orientación jugador entrada” y “orientación jugador salida”.

Detección de T-patterns

En el registro de las 105 secuencias que incluyen el fundamento técnico control efectuado por Sergio Busquets, se han contabilizado 822 multieventos-filas del registro, constituidas por 476 multieventos-tipo, lo que supone una frecuencia de aparición de cada multievento-tipo de

Tabla 3

Análisis secuencial en los retardos 0 y +1; siendo las conductas criterio las reflejadas en la columna izquierda. En las celdas correspondientes, se añade la conducta condicionada y el valor del residuo ajustado estadísticamente significativo

Retardo 0		Retardo 1	
	Activación	Inhibición	
BEAD	JEAD (7.11);	JEAI (-3.41); JETI (-2.85); JETA (-2.26)	BSAI (5.28); JSAD (5.28)
BEAI	JEAI (7.53)	JEAD (-4.48); JETA (-2.6)	BSAD (4.18); JSAD (4.18)
BETI	JETI (7.98)	JEAD (-2.07); JEAI (-2.85)	BSAI (-3.98); JSAD (-3.98)
BETA	JETA (8.48)	JEAI (-2.56)	BSAI (-2.29); JSAD (-2.29)
BSAD	JSAD (10.25)	JEAI (-6.96); JETI (-2.37); JETA (-3.34)	
BSAI	JSAI (10.25)	JSAD (-6.96); JETI (-2.15); JETA (-3.02)	
BSTI	JSTI (10.25)	JSAD (-2.37); JSAI (-2.15);	
BSTA	JSTA (10.25); SL3 (2.33)	JSAD (-3.34); JSAI (-2.56)	
JSTD	SL3 (2.33)		
JEAD		JSAI (4.17)	JSAD (-2.83)
JEAI		JSAD (3.19)	JSAI (-3.41)

1.72. Por su potencial informativo, en la tabla 4 se presentan los T-patterns detectados que, cumpliendo los parámetros de búsqueda, reflejan las dimensiones inicio control jugador (ICJ) y final control jugador (FCJ).

Tabla 4

T-patterns detectados conforme parámetros y criterios de búsqueda, agrupados conforme la consecuencia de la secuencia.

De cada T-patterns se expone el patrón en formato cadena, el número de secuencia del registro en el que tiene lugar cada ocurrencia del T-patterns, y el número de orden para su identificación

Consecuencia	Rival en centro de juego	Patrón formato cadena	Ocurrencias y nº de secuencia	n
Orientación entrada adelante-derecha y orientación salida adelante-izquierda	Sector ocupado 1	((fap,z50,rao,cp,em icj,z50,rao,c,in,bead,jead,so1,em) fcj,z50,rao,c,in,bsai,jtai,so1,em)	n=3 (7,29,31)	1
	Sectores ocupados 1 y 2	((icj,z51,rao,c,in,bead,jead,so12,em (fcj,z51,rao,c,in,bsai,jtai,so12,em iavc,z51,rao,cp,em))	n=3 (5,11,19)	2
		((icj,z50,rao,c,in,bead,jead,so12,em fcj,z50,rao,c,in,bsai,jtai,so12,em)	n=3 (4,50,73)	3
Orientación entrada adelante-izquierda y orientación salida adelante-derecha	Sectores ocupados 1 y 2	((fap,z50,rao,cp,w icj,z50,rao,c,in,beai,jtai,so12,w) fcj,z50,rao,c,in,bsad,jtai,so12,w)	n=3 (66,83,88)	4
		((icj,z50,rao,c,in,beai,jtai,so12,em fcj,z50,rao,c,in,bsad,jtai,so12,em)	n=4 (16,18,30,71)	5

Discusión y conclusiones

Se ha garantizado la fiabilidad del instrumento de observación diseñado *ad hoc* mediante concordancia interobservadores, calculada mediante el coeficiente Kappa de Cohen. En el marco teórico de la Teoría de la Generalizabilidad (Cronbach et al., 1972) se ha validado el instrumento observacional y se ha garantizado la generalizabilidad de los resultados obtenidos a partir del número de secuencias analizadas.

Para la satisfacción del objetivo disciplinar del trabajo se han utilizado de forma complementaria dos técnicas de análisis que se encuentran en la vanguardia de la metodología observacional: el análisis secuencial de retardos y la detección de T-patterns. El primero cuenta con un adecuado soporte conceptual y procedimental en el *software* GSEQ (Bakeman y Quera, 1995) y ha sido utilizado en fútbol para realizar análisis de partido (Sarmiento, Anguera et al., 2014). Respecto a la detección de T-patterns (Magnusson, 1996), mediante el *software* THEME, resaltar que se ha incrementado considerablemente su presencia en el fútbol (Camerino et al., 2012), debido a que el *software* es libre desde el año 2012 para uso académico (<http://www.patternvision.com>).

El análisis secuencial de retardos ha permitido establecer la relación de asociación o inhibición estadísticamente significativa entre las variables relacionadas; mientras que los T-patterns detectados constituyen una ejemplificación concreta, con un evidente potencial informativo (Amatria et al., 2017), que permiten tipificar secuencias de juego que incluyen los controles efectuados por Busquets. De esta manera, a partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo, se pretende generar referencias reales y eficientes que marquen un hito hacia el que dirigir el desempeño en lo relativo al desarrollo del fundamento técnico-táctico control.

A partir del análisis secuencial de residuos ajustados realizado, se han establecido relaciones de asociación (que se presentan en la figura 2) o de inhibición, estadísticamente significativas.

a) La orientación de entrada del balón y del jugador coincide en los cuatro cuadrantes (adelante-izquierda; adelante-derecha; atrás izquierda; atrás-derecha). También coincide la orientación de salida del balón y del jugador tras el control. Ambas conclusiones relativas a las características de un buen encuentro del jugador con el balón se ajustan a las recomendaciones expuestas por Castelo (1999) y Hughes (1990).

b) Se han detectado relaciones de asociación estadísticamente significativas cuando el balón entra (orientación de entrada del balón) por los cuadrantes delanteros (izquierda-derecha), y Sergio Busquets le da salida (orientación de salida del balón) al balón por la orientación adelantada contraria (derecha-izquierda). Refuerza

la anterior afirmación el hecho de que se hayan encontrado, a su vez, relaciones de inhibición a la salida del balón por el mismo cuadrante por el que entra –salvo en el cuadrante atrás-derecha (BETD)–. Estos resultados refuerzan la necesidad de abordar el control como un concepto técnico-táctico, como nexo de unión dotando de continuidad a las siguientes acciones del jugador (Guilherme et al., 2015).

c) Se han detectado relaciones de asociación estadísticamente significativas en lo relativo a categorías de las dimensiones orientación de entrada del balón y orientación de salida del jugador en los controles efectuados por Sergio Busquets. En concreto, la entrada del balón por delante (derecha-izquierda), se asocia significativamente con una orientación adelantada contraria (derecha-izquierda) del jugador en la salida. Refuerza lo anterior las relaciones estadísticamente significativas de inhibición entre orientación de entrada del balón y orientación de salida del jugador por el mismo cuadrante delantero. Estas premisas en la ejecución del control se encuentran en sintonía con lo expuesto en el párrafo anterior, en lo relativo a la relevancia del control para dotar de continuidad e intención al juego (Lago-Peñas y Dellal, 2010). Refleja, además, la forma en la que Sergio Busquets persigue dotar de amplitud al juego (Castellano et al., 2013), saliendo el balón por el lado contrario al que entra, respetando la máxima del fútbol “el balón viene de un lado y va al otro”. Por otro lado, cuando el balón entra por los cuadrantes traseros, no se han detectado relaciones significativas de activación; aunque sí de inhibición a que cuando el balón entra por atrás izquierda Sergio Busquets lo haga salir por el cuadrante delante izquierda.

d) Se han detectado relaciones de asociación estadísticamente significativas en controles en los que Sergio Busquets se orienta en la entrada (orientación entrada del cuerpo) hacia delante-derecha y tiene una orientación de salida del cuerpo hacia delante izquierda (además de una relación de inhibición a la salida por ese mismo cuadrante). De igual modo, el jugador se orienta en la entrada hacia delante-izquierda y su cuerpo tiene una orientación de salida hacia delante-derecha (e inhibición adelante-izquierda). Estas características de los controles ejecutados por Sergio Busquets encajan con la función de nexo de unión del control con las acciones técnicas que dan continuidad al juego, persiguiendo una idea concreta de juego en la que el balón “entra por un lado y sale por el otro”; y, en la que el balón no sale por el lado que entra (Castelo, 1999; Hughes, 1990). La menor presencia de relaciones de asociación e inhibición en el cuadrante trasero puede estar relacionada con el hecho de que el jugador en estos cuadrantes no ve el juego de “cara” (en el sentido de su ataque) y prime la intención de asegurar

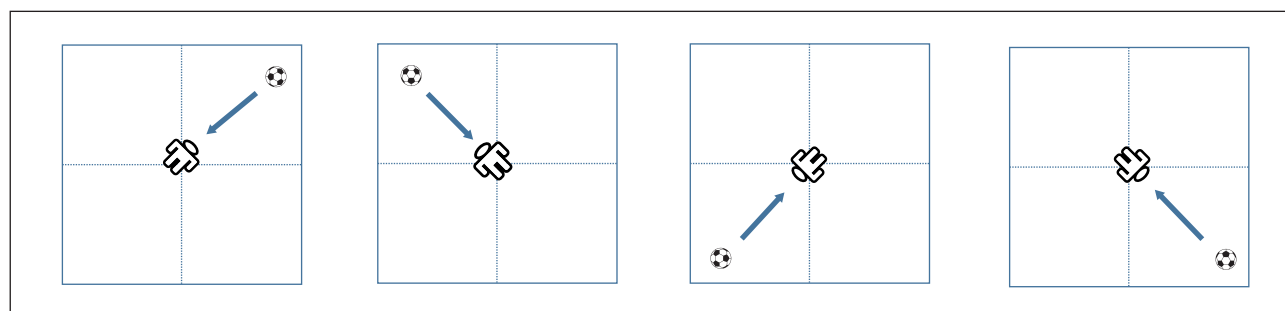
el balón (Serra-Olivares et al., 2017) en una zona en la que la posesión corre el riesgo de volverse en amenaza por la pérdida de balón (Lago-Peñas y Dellal, 2010).

e) En lo relativo a la influencia de los jugadores rivales en el centro de juego de Sergio Busquets, se ha detectado una asociación estadísticamente significativa a que cuando está libre el sector 3 (SL3), ejecuta la salida de balón por el sector atrás-derecha (BSTD) con el jugador orientado también hacia la salida de balón (JSTD). En otras palabras, en Busquets se han tipificado controles que aun estando libre de jugadores rivales el sector SL3, el jugador sale por el sector SL4. Esta situación, que no es la idónea desde el punto de vista teórico, conviene relacionarla con los resultados expuestos en los que

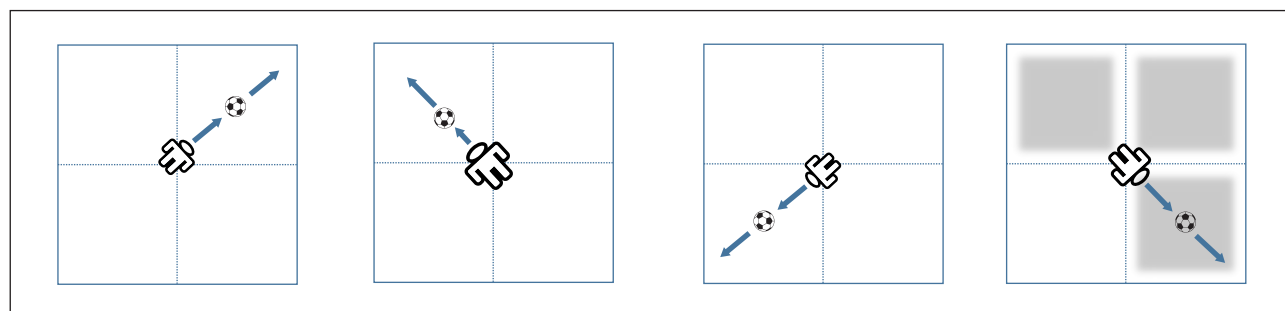
se muestra una relación de asociación significativamente estadística a que cuando el balón entra por los cuadrantes traseros, el balón entre por la izquierda y salga por la derecha –en ambos casos, la orientación del jugador coincide con la del balón tanto en la entrada como en la salida (figura 2). Estos resultados muestran como Sergio Busquets imprime al control una intención táctica, para salir por el lado contrario por el que se aproxima el balón, a pesar de tener el cuadrante colindante libre. La ejecución de esta decisión a partir de una idea definida de juego (Sarmiento, Marcelino et al., 2014) es posible a partir de la maestría en la ejecución técnica del fundamento técnico control, que lleva aparejado el correspondiente sentimiento de competencia (Weinberg y Gould, 2003).

Figura 2

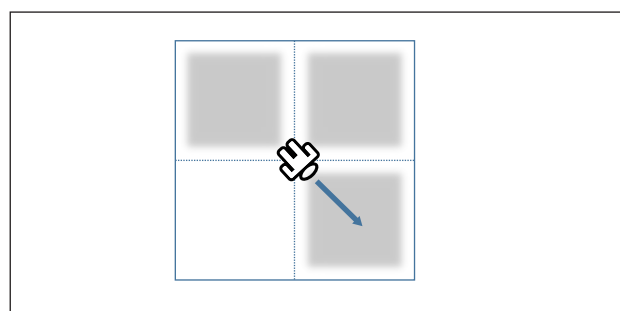
Representación gráfica de las relaciones de asociación estadísticamente significativa, expuestas en la tabla 3



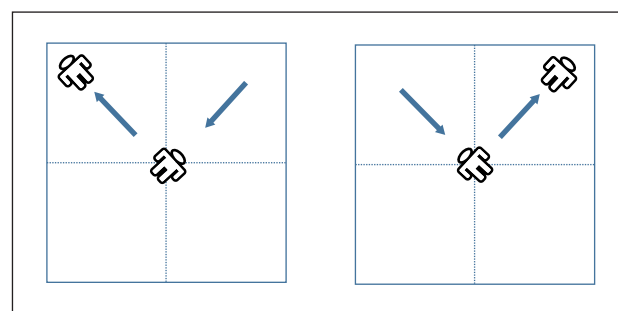
Orientación de entrada del balón en el control / Orientación del jugador en la entrada del balón en el control.



Orientación de salida del balón en el control / Orientación del jugador en la salida del balón en el control y Jugadores rivales en centro de juego (en gris, sectores ocupados por el rival).



Orientación del jugador en la salida del balón en el control / Jugadores rivales en centro de juego.



Orientación del jugador en la entrada del balón en el control / Orientación del jugador en la salida del balón en el control.

Los T-patterns detectados bajo los parámetros de búsqueda y requisitos prefijados, permiten tipificar secuencias concretas de juego que incorporan todas las dimensiones del instrumento de observación. En concreto, los resultados expuestos en la tabla 4 aportan información congruente con el rol que adopta Sergio Busquets en el FC Barcelona (Maneiro y Amatria, 2018), mostrando que este jugador realiza los controles con el interior (IN), en las zonas de creación del propio campo (Z50) y del campo rival (Z51), y con él colocado en la línea retrasada de su equipo teniendo por delante la línea adelantada del equipo rival (RAO). Además, la información contenida en los T-patterns permiten tipificar las siguientes secuencias que incorporan, además, las características recién expuestas:

a) Sector 1 del centro de juego ocupado (SO1), con empate en el marcador, produce un control del balón con una orientación de entrada de balón y de jugador adelante-derecha (BEAD) (JEAD) y una orientación de salida tanto del balón como del jugador hacia adelante izquierda (BSAI) (JSAI) (T-pattern con nº de orden 1).

b) Sectores 1 y 2 del centro de juego ocupados (SO12), con empate en el marcador, producen un control del balón por parte de Busquets con una orientación de entrada tanto del jugador como del balón hacia

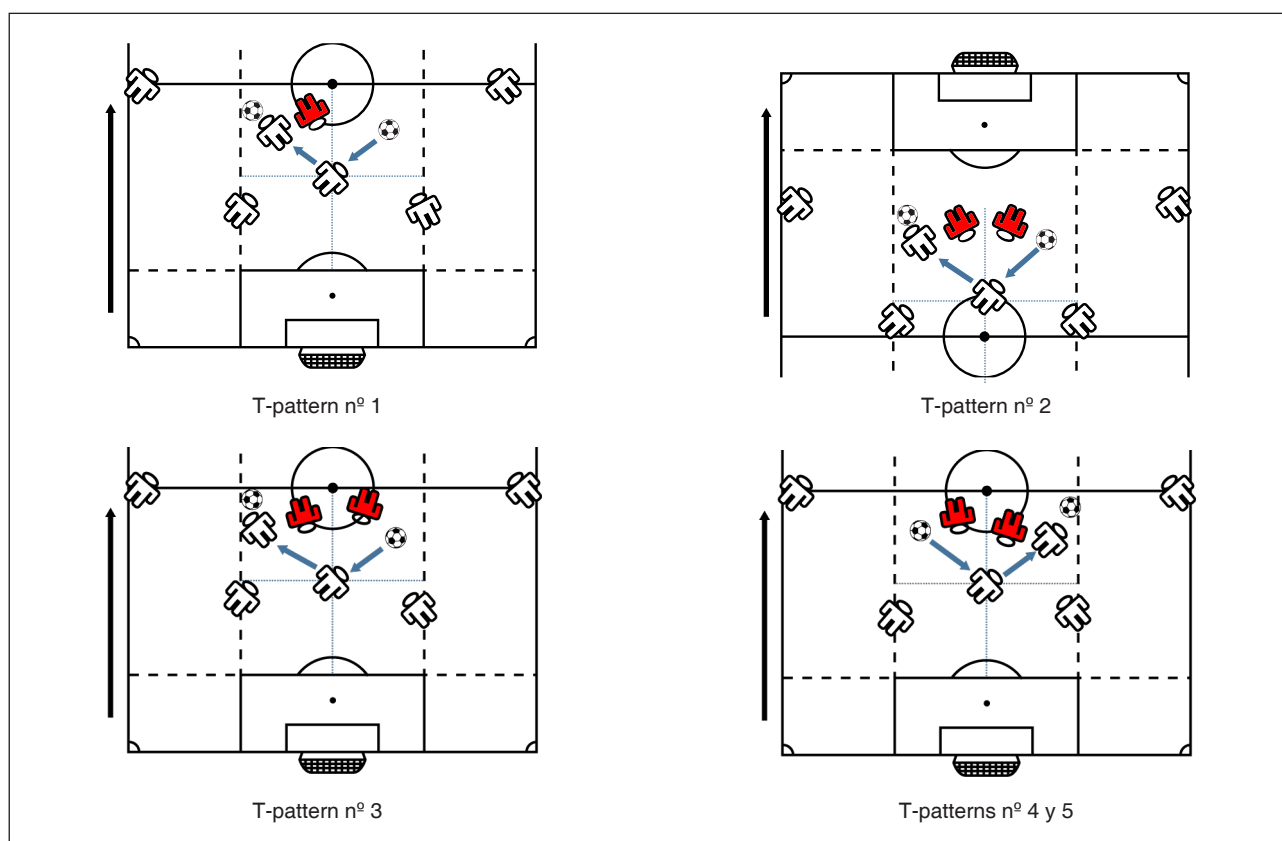
adelante-derecha y orientación de salida tanto del jugador como del balón hacia adelante-izquierda (T-patterns con nº de orden 2 y 3).

c) Sectores 1 y 2 del centro de juego ocupados (SO12), con empate o marcador a favor, generan un control del balón por parte de Busquets con una orientación de entrada tanto del jugador como del balón hacia adelante-izquierda (BEAI) (JEAI) y orientación de salida tanto del jugador como del balón hacia adelante-derecha (JSAD) (BSAD) (T-patterns con nº de orden 4 y 5).

Los T-patterns detectados refuerzan, por las coincidencias, los resultados obtenidos con el análisis de residuos ajustados pero también los complementan a partir del potencial informativo de cada configuración de clústeres detectada (Amatria et al., 2016). Todas las secuencias de juego que incluyen control de Sergio Busquets reflejadas en los T-patterns, coinciden con lo detectado a partir del análisis de residuos ajustados (apartados a, b, c y d) en lo relativo a la asociación estadísticamente significativa a que cuando el balón entra por un cuadrante delantero, el balón salga por el cuadrante opuesto; y a que cuando el balón entra por el cuadrante atrás-izquierda salga por atrás-derecha; coincidiendo, en ambos casos, la orientación del jugador con la del balón, tanto en la entrada como en la salida (figura 3).

Figura 3

Representación gráfica de la información contenida en los T-patterns detectados, expuestos en la tabla 4



Los T-patterns nos muestran también que Sergio Busquets es capaz de imponer el sentido táctico del juego, saliendo por un cuadrante ocupado por el equipo rival, aún a pesar de su dominancia lateral (Guilherme et al., 2015); nos muestra la competencia, y el sentimiento de competencia, de uno de los actualmente considerados mejores centrocampistas defensivos del panorama internacional (Weinberg y Gould, 2003).

Es necesario dejar constancia, a modo de limitación de este trabajo, que el desempeño técnico-táctico en el juego se encuentra condicionado por otras variables contextuales, además del marcador que impera en el partido, como son el rol local-visitante, la calidad del rival al que se enfrenta el equipo, o el rol del jugador (Lago-Peñas y Dellal, 2010; Sarmiento, Marcelino, et al., 2014; Taylor et al., 2008), cuya interrelación con el objeto de estudio desarrollado constituye una perspectiva interesante, a la vez que permitiría aumentar considerablemente el muestreo observacional efectuado.

Las conclusiones de este trabajo son un punto de partida muy relevante para el diseño de tareas que tengan como objeto el fundamento técnico "control" a partir del análisis de un jugador de referencia. En el diseño de tareas debe incorporarse una intención táctica que debe encajar en la idea de juego de cada equipo.

Agradecimientos

Las autorías agradecen el apoyo del subproyecto "Vías de integración entre datos cualitativos y cuantitativos, desarrollo del caso múltiple, y síntesis como ejes principales para un futuro innovador en investigación de actividad física y deporte" (PGC2018-098742-B-C31)(2019-2022) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Programa estatal de generación de conocimiento y fortalecimiento científico y tecnológico del sistema I+D+i, que forma parte del proyecto coordinado *New approach of research in physical activity and sport from mixed methods perspective* (NARPAS_MM) (SPGC201800X098742CV0). Además, las autorías agradecen el apoyo del Grupo Consolidado de Investigación de la Generalidad de Cataluña Grupo de Investigación y de Innovación en Diseños (GRID). Tecnología y aplicación multimedia y digital en los diseños observacionales (Grant number 2017 SGR 1405).

Referencias

- Amatria, M., Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T., & Jonsson, G. K. (2017). Detection and selection of behavioral patterns using theme: A concrete example in grassroots soccer. *Sports*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.3390/sports5010020>
- Anguera, M. T. (1979). Observational typology. *Quality & Quantity. European-American Journal of Methodology*, 13(6), 449-484. <https://doi.org/10.1007/BF00222999>
- Anguera, M. T. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pág. 271-308). Sanz y Torres.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Bakeman, R. (1978). Untangling streams of behavior: Sequential analysis of observation data. En G. P. Sackett (Ed.), *Observing behaviour, Vol. II: Data collection and analysis methods* (pág. 63-78). University Park Press.
- Bakeman, R., & Quera, V. (1995). *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ*. Cambridge University Press.
- Blanco-Villaseñor, A. (1993). Fiabilidad, precisión, validez y generalizabilidad de los diseños observacionales. En M. T. Anguera (Ed.), *Metodología observacional en la investigación psicológica* (Vol. II, pág. 151-261). PPU.
- Camerino, O., Chaverri, J., Anguera, M. T., & Jonsson, G. K. (2012). Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *European Journal of Sport Science*, 12(3), 216-224. <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2011.566362>
- Castellano, J., Álvarez-Pastor, D., & Blanco-Villaseñor, A. (2013). Análisis del espacio de interacción en fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(2), 437-446.
- Castellano, J., Hernández-Mendo, A., Morales, V., & Anguera, M. T. (2007). Optimising a probabilistic model of the development of play in soccer. *Quality & Quantity*, 41(1), 93-104. <https://doi.org/10.1007/s1135-005-3148-0>
- Castelo, J. (1999). *Fútbol. Estructura y dinámica del juego*. INDE.
- Cronbach, L. J., Gleser, G. C., Nanda, H., & Rajaratnam, N. (1972). *The dependability of behavioral measurements: Theory of generalizability for scores and profiles*. Wiley.
- Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). LINC: Multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.320>
- Guilherme, J., Garganta, J., Graça, A., & Seabra, A. (2015). Influence of non-preferred foot technical training in reducing lower limbs functional asymmetry among young football players. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1790-1798. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1012100>
- Hernández-Mendo, A., Blanco-Villaseñor, A., Pastrana, J. L., Morales-Sánchez, V., & Ramos-Pérez, F. J. (2016). SAGT: aplicación informática para análisis de generalizabilidad. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 77-89.
- Hughes, C. F. (1990). *The winning formula*. Collins.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lago-Peñas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: The influence of situational variables. *Journal of Human Kinetics*, 25(1), 93-100. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0036-z>
- Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T., & Garzón, B. (2013). Comparative analysis of the sequentiality using SDIS-GSEQ and THEME: A concrete example in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 31(15), 1687-1695. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.796061>
- Lapresa, D., Del Río, A., Arana, J., Amatria, M., & Anguera, M. T. (2018). Use of effective play-space by U12 FC Barcelona players: An observational study combining lag sequential analysis and T-pattern detection. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 293-309. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1475195>
- Magnusson, M. S. (1996). Hidden real-time patterns in intra- and inter-individual behavior. *European Journal of Psychological Assessment*, 12(2), 112-123. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.12.2.112>
- Maneiro, R., & Amatria, M. (2018). Polar coordinate analysis of relationships with teammates, areas of the pitch, and dynamic play in soccer: A study of Xabi Alonso. *Frontiers in Psychology*, 9, 389. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00389>

- Preciado, M., Anguera, M. T., Olarte, M., & Lapresa, D. (2019). Observational studies in male elite football: A systematic mixed study review. *Frontiers in Psychology*, 10, 2077. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02077>
- Rein, R., & Memmert, D. (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer: Future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3108-2>
- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., Marques, A., Campaniço, J., & Leitão, J. (2014). Patterns of play in the counterattack of elite football teams-A mixed method approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 411-427. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868731>
- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M. T., Campaniço, J., Matos, N., & Leitão, J. C. (2014). Match analysis in football: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1831-1843. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898852>
- Serra-Olivares, J., García-Lopez, L. M., & Calderón, A. (2017). Learning and talent in soccer. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 129, 64-77. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.05](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.05)
- Stein, M., Janetzko, H., Seebacher, D., Jäger, A., Nagel, M., Hölsch, J., Kosub, S., Schreck, T., Keim, D. A., & Grossniklaus, M. (2017). How to make sense of team sport data: From acquisition to data modeling and research aspects. *Data*, 2(1), 2. <http://dx.doi.org/10.3390/data2010002>
- Stratton, G., Reilly, T., Williams, A. M., & Richardson, D. (2004). *Youth soccer: From science to performance*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203644133>
- Taylor, J. B., Mellalieu, S. D., James, N., & Shearer, D. A. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 885-895. <https://doi.org/10.1080/02640410701836887>
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2003). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human Kinetics.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Cuantificación del esfuerzo percibido en futbolistas jóvenes de élite durante una temporada

Javier Raya-González* y Daniel Castillo

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, España

Citación

Raya-González, J., & Castillo, D. (2020). Quantification of Perceived Effort in Elite Young footballers Throughout a Season. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 63-69. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.09)

Resumen

Objetivo. Analizar las diferencias existentes entre la carga interna medida mediante el esfuerzo percibido (CI EP) registrada por jugadores jóvenes de élite a lo largo de una temporada. **Metodología.** Participaron en el estudio diecinueve futbolistas Sub19 pertenecientes a un club profesional. Los jugadores fueron clasificados en titulares y suplentes. El periodo competitivo fue dividido en 2 periodos, 5 bloques y 30 microciclos. **Resultados.** La CI EP durante el periodo 2 fue significativamente mayor ($p < .01$; TE = .35; bajo) que durante el periodo 1 en los titulares. Además, la CI EP registrada en el bloque 3 fue significativamente menor ($p < .05$; TE = 0,79; moderado) que en el bloque 5 en los titulares. Y por último, se obtuvieron diferencias significativas en la CI EP de los diferentes tipos de microciclos tanto en titulares como suplentes ($p < .01$; TE = 0.68-1.94; moderado-alto). **Conclusiones.** Los resultados obtenidos muestran que la CI EP se mantiene relativamente estable a lo largo de la temporada en futbolistas jóvenes, sin embargo, la semanal puede variar en función del tipo de microciclo atendiendo a la ubicación del partido previo y posterior.

Palabras clave: periodización, carga de entrenamiento, percepción subjetiva del esfuerzo, tiempo de juego, fútbol

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Javier Raya-González
rayagonzalezjavier@gmail.com

Sección:

Preparación física

Recibido:

19 de junio de 2019

Aceptado:

5 de noviembre de 2019

Publicado:

1 de abril de 2020

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Introducción

La periodización del entrenamiento es una estrategia fundamental para mejorar el rendimiento de los futbolistas a lo largo de la temporada (Malone et al., 2018; Sparks et al., 2017). Sin embargo, esta es una tarea complicada dado que multitud de factores (técnico-tácticos, psicológicos o condicionales) pueden influir en la consecución de un rendimiento óptimo. A pesar de esto, se ha demostrado que la acumulación de la carga semanal de entrenamiento puede estar asociada con una mejora del rendimiento (Jaspers et al., 2017). Además, se ha observado que una distribución adecuada de la carga puede reducir la incidencia lesional (Gabbett, 2016). Por tanto, cuantificar puede ser una estrategia útil de cara a conocer la distribución de las cargas a lo largo de los microciclos durante la temporada.

Con el objetivo de conocer la carga de entrenamiento en fútbol se han utilizado métodos objetivos como los dispositivos de posicionamiento global (GPS) (Malone et al., 2015), los cuales aportan información relativa a los parámetros físicos (distancia total recorrida, distancia recorrida a distintas velocidades, número y magnitud de las aceleraciones, deceleraciones y cambios de dirección), o los monitores de la frecuencia cardiaca (FC) (Lacome et al., 2018) que permiten obtener datos de FC (FC máxima, FC media y tiempo transcurrido en distintas zonas de intensidad). Además, también se han utilizado métodos de carácter subjetivo, como el esfuerzo percibido (EP) que permite conocer la carga interna (CI) registrada por los jugadores. Se trata de una herramienta de fácil acceso, relativamente fácil de usar y no necesita excesivo tiempo para el procesamiento de los datos (Los Arcos et al., 2014), además de estar previamente validada para su uso con futbolistas (Impellizzeri et al., 2004). A pesar de esto, pocos estudios la han utilizado para conocer la distribución de la carga a lo largo de la temporada (Los Arcos et al., 2017; Malone et al., 2015, 2018), por cuya razón sería interesante aportar un mayor conocimiento con el fin de mostrar las posibles variaciones en el EP declarado por los jugadores en función de los diferentes momentos de la temporada.

Conocer la distribución de la CI medida mediante EP (CI EP) a lo largo de los microciclos, bloques y periodos que componen una temporada puede ser interesante de cara a optimizar el entrenamiento y aplicar protocolos de recuperación específicos en cada momento de la temporada. Algunos estudios han mostrado que la CI EP permanece relativamente estable a lo largo del periodo competitivo en futbolistas sénior, presentando pequeñas diferencias entre periodos (Los Arcos et al., 2017; Malone et al., 2015). Sin embargo, se necesita de una investigación que aborde este aspecto en jugadores jóvenes.

Por tanto, el principal objetivo de este estudio fue analizar las diferencias existentes entre la carga interna medida mediante esfuerzo percibido (CI EP) registrada por jugadores jóvenes de élite a lo largo de una temporada.

Metodología

Participantes

Participaron en este estudio diecinueve futbolistas jóvenes de élite (edad: 18.5 ± 0.5 años, estatura: 178 ± 6 cm, masa: 72.1 ± 6.3 kg, índice de masa corporal (IMC): 21.8 ± 1.7 kg $\cdot$ m⁻²) pertenecientes al mismo equipo juvenil (Sub19, con una experiencia en el club de 5 ± 4 años) de un club de fútbol de la Segunda División española. Los jugadores entrenaron 4 veces por semana y disputaron los partidos oficiales los fines de semana (sábado o domingo). El equipo estaba compuesto por 3 porteros, 7 defensas, 8 mediocampistas y 4 delanteros. Los porteros fueron excluidos de los posteriores análisis debido a su rol durante el desarrollo de los entrenamientos y partidos. Antes de iniciar el estudio, se informó a todos los participantes sobre el protocolo de investigación y todos los jugadores firmaron el consentimiento informado y también sus progenitores o tutores legales, en caso de jugadores menores de 18 años. El estudio siguió las pautas marcadas en la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013), fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Isabel I (CEI004) y se realizó bajo los estándares éticos establecidos para las investigaciones en ciencias del deporte y del ejercicio (Harriss y Atkinson, 2015).

Procedimiento

Se recogió el EP declarado por los jugadores durante las 120 sesiones y 30 partidos oficiales de la temporada 2016-2017 (septiembre-mayo). Los jugadores fueron clasificados en dos grupos: a) titulares, aquellos que iniciaron el partido y disputaron al menos 45 min ($n = 291$ observaciones), y b) suplentes, aquellos que no participaron en el partido o lo hicieron menos de 45 min ($n = 201$ observaciones). La temporada fue dividida en dos partes: periodo 1 (primera vuelta de la competición, 15 partidos y 60 sesiones de entrenamiento) y periodo 2 (segunda vuelta de la competición, 15 partidos y 60 sesiones de entrenamiento). Además, cada periodo fue dividido en 5 bloques de 6 semanas y estos, a su vez, fueron divididos en 30 microciclos (figura 1). Las semanas en las que el equipo no disputó competición oficial fueron excluidas de los análisis posteriores (por Navidad), así como aquellos jugadores que no estuvieron disponibles para

Figura 1

Esquema del diseño experimental utilizado en el presente estudio

[illegible]

algunas de las sesiones de entrenamiento. Con el objetivo de comparar el EP declarado por los futbolistas entre los microciclos y tomando como referencia la competición, se registraron cuatro tipos de microciclo: 1) sábado-sábado (M1, microciclo de 7 días, 6 casos); 2) sábado-domingo (M2, microciclo de 8 días, 6 casos); 3) domingo-sábado (M3, microciclo de 6 días, 5 casos), y 4) domingo-domingo (M4, microciclo de 7 días, 13 casos). La distribución de los contenidos técnico-tácticos y condicionales en cada tipo de microciclo se muestra en la tabla 1.

Carga interna medida mediante esfuerzo percibido (CI EP)

La CI EP de entrenamiento fue medida mediante el método utilizado por Foster et al. (2001). Diez minutos

después de la finalización de cada entrenamiento, a cada futbolista se le mostraba la escala RPE de 0-10 (Foster et al., 2001) y el jugador declaraba un valor que posteriormente se multiplicaba por la duración total de cada sesión de entrenamiento. Los jugadores respondieron a la pregunta: “¿cómo de duro ha sido el entrenamiento?”, realizada siempre por la misma persona (preparador físico del equipo) (Los Arcos et al., 2017). Los jugadores declararon el EP de manera aleatoria, sin la presencia de otros compañeros y teniendo restringido el acceso a los valores declarados por los compañeros. Los jugadores se familiarizaron con el uso de la escala de EP durante el periodo preparatorio. La duración del entrenamiento se registró de manera individual desde el inicio de la sesión de entrenamiento (incluido el calentamiento y los periodos de recuperación) hasta el final de

Tabla 1

Distribución de los contenidos técnico-tácticos y condicionales en cada tipo de microciclo

	Partido previo		Entrenamientos semanales					Partido posterior	
	SA	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
M1	P	D	Recuperación y prevención (titulares) Trabajo compensatorio (suplentes) (50-70 min)	D	JP y AJ en espacio reducido (75-90 min)	JP y AJ en espacio medio-grande (75-90 min)	AJ en espacio reducido, ABP (50-60 min)	P	D
M2	P	D	Recuperación y prevención (titulares) Trabajo compensatorio (suplentes) (50-70 min)	D	JP y AJ en espacio reducido (75-90 min)	JP y AJ en espacio medio-grande (75-90 min)	AJ en espacio reducido, ABP (60-70 min)	D	P
M3	D	P	Recuperación y prevención (titulares) Trabajo compensatorio (suplentes) (50-70 min)	D	JP y AJ en espacio reducido (75-90 min)	JP y AJ en espacio medio-grande (75-90 min)	AJ en espacio reducido, ABP (50-60 min)	P	D
M4	D	P	Recuperación y prevención (titulares) Trabajo compensatorio (suplentes) (50-70 min)	D	JP y AJ en espacio reducido (75-90 min)	JP y AJ en espacio medio-grande (75-90 min)	AJ en espacio reducido, ABP (60-70 min)	D	P

Nota. P: partido; D: descanso; M1: microciclo sábado-sábado; M2: microciclo sábado-domingo; M3: microciclo domingo-sábado; M4: microciclo domingo-domingo; AJ: acciones jugadas; JP: juego de posición; ABP: acciones a balón parado.

la misma (excluyendo los ejercicios de vuelta a la calma), al igual que se realizó en estudios previos con futbolistas jóvenes de alto nivel (Los Arcos et al., 2017).

Análisis estadístico

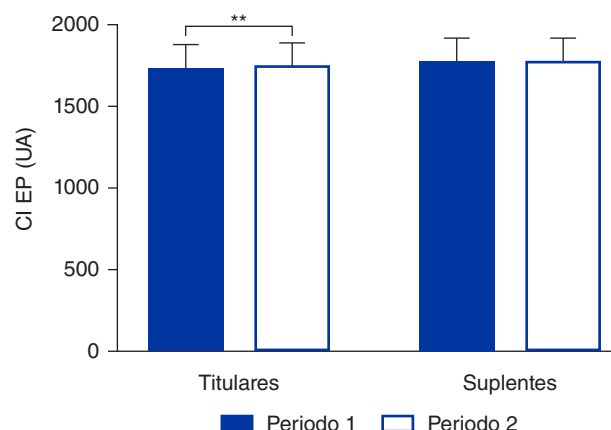
Los resultados se presentan como media $\pm$ desviación estándar. Se empleó una prueba *t* para muestras independientes con el objetivo de comparar la CI EP en los diferentes periodos de la temporada entre titulares y suplentes. Además, se utilizó un ANOVA de medidas repetidas, con el ajuste *post hoc* de Bonferroni, para comparar la CI EP entre los distintos bloques de la temporada, así como entre los diferentes tipos de microciclo (M1, M2, M3 y M4) para cada grupo (titulares y suplentes) de manera independiente. Con el fin de conocer la magnitud de las diferencias a efectos prácticos, el tamaño del efecto (TE) fue calculado mediante el estadístico *d* de Cohen y su interpretación atendió al siguiente criterio: trivial, menor a 0.2; bajo, entre 0.2 y 0.5; moderado, entre 0.5 y 0.8; alto, mayor a 0.8 (Cohen, 1988). El análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS® Inc, versión 24,0 Chicago, IL, EEUU). El nivel de significación estadística se estableció en $p \leq .05$.

Resultados

Los titulares registraron una CI EP durante las sesiones de entrenamiento similar (TE = 0.11; trivial) a la registrada por los suplentes (1785.00 ± 173.97 vs. 1765.86 ± 138.05 UA).

Figura 2

Carga interna medida mediante el esfuerzo percibido (CI EP) entre los periodos 1 y 2 de la temporada en titulares y suplentes



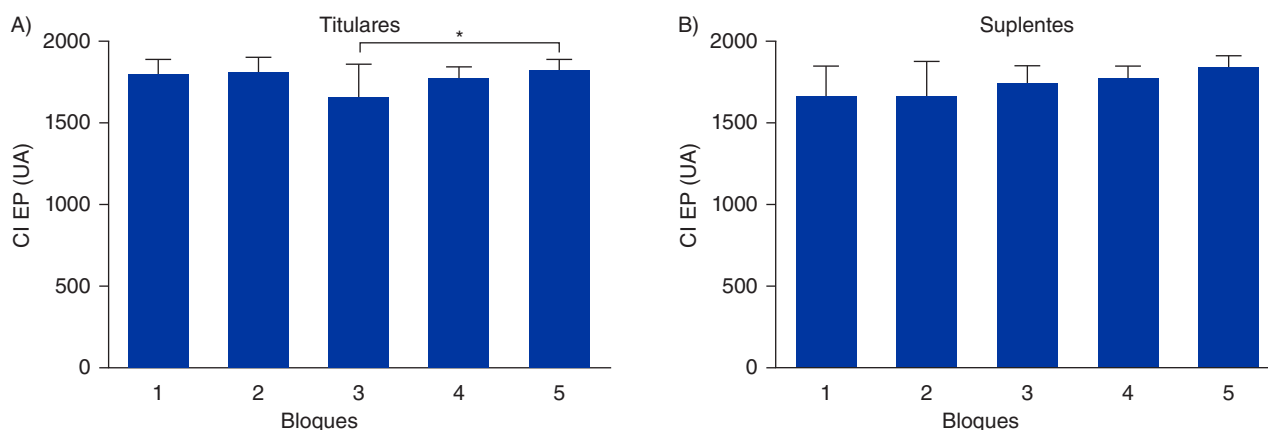
* Dif. significativas ($p < .05$); ** Dif. significativas ($p < .01$).

La CI EP registrada por los titulares fue significativamente mayor ($p < .01$; TE = 0.35; bajo) en el periodo 2 (1786.70 ± 136.51 UA) respecto al periodo 1 (1732.73 ± 153.03 UA). En cambio, no se observaron estas diferencias en los suplentes (TE = 0.22; bajo). Además, no se obtuvieron diferencias significativas en la CI EP registrada por titulares y suplentes en los periodos analizados (figura 2).

En la figura 3 se observa la CI EP registrada por los titulares y los suplentes durante cada bloque competitivo. Los titulares registraron mayor CI EP en el bloque 3 que en el bloque 5 ($p < .05$; TE = 0.79; moderado). Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) en la CI EP entre los titulares y suplentes en los bloques competitivos.

Figura 3

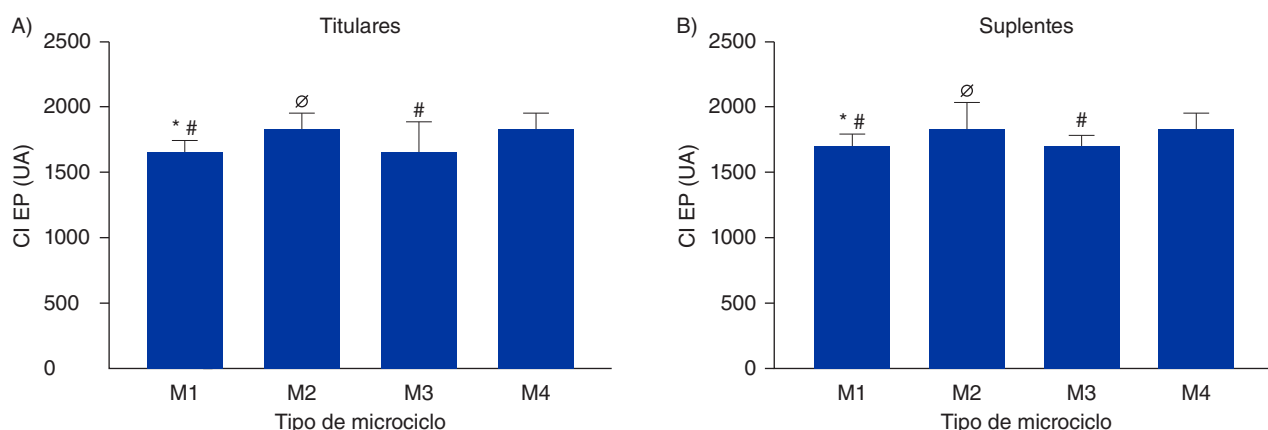
Resultados de la carga interna medida mediante esfuerzo percibido (CI EP) en cada uno de los bloques de la temporada en los titulares (A) y los suplentes (B)



* Dif. significativas ($p < .05$); ** Dif. significativas ($p < .01$).

Figura 4

Resultados de la carga interna medida mediante esfuerzo percibido (CI EP) en cada uno de los microciclos



Nota. M1: sábado-sábado; M2: sábado-domingo; M3: domingo-sábado; M4: domingo-domingo en los titulares (A) y suplentes (B).

* Diferencias significativas en la CI EP respecto al microciclo 2 ($p < .01$); Ø Diferencias significativas en la CI EP respecto al microciclo 3 ($p < .01$); # Diferencias significativas en la CI EP respecto al microciclo 4 ($p < .01$).

En la figura 4 se muestra la CI EP registrada por los titulares y los suplentes en los distintos microciclos. La CI EP fue significativamente mayor en los M2 y M4 respecto a los M1 ($p < .01$; TE = 1.17-1.77; alto), en los M2 respecto a los M3 ($p < .01$; TE = 0.68-1.48; moderado-alto) y en los M4 respecto a los M3 ($p < .01$; TE = 0.76-1.94; moderado-alto), tanto para titulares (figura 4A) como para suplentes (figura 4B).

Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar las diferencias existentes entre la CI EP registrada por jugadores jóvenes de élite a lo largo de una temporada. Los principales resultados mostraron que: a) la CI EP registrada por los titulares y los suplentes fue similar; b) los titulares declararon mayor CI EP en el periodo 2 de la temporada; c) la CI EP fue mayor en el bloque 5 que en el 3, en los titulares, y d) la CI EP registrada en los M2 y M4 fue significativamente mayor que en los M3 y M1.

El hecho de participar de manera sistemática en la competición oficial permite a los jugadores mantener, e incluso mejorar, su nivel de condición física a lo largo de la temporada (Silva et al., 2011). Sin embargo, se ha demostrado que la condición física de los futbolistas que no son sometidos a este estímulo (suplentes o no convocados) puede verse afectada negativamente (Paraskevas y Hadjicharalambous, 2018). Para contrarrestar esta disminución y así compensar los efectos de la competición a los que no han sido expuestos los suplentes, una estrategia comúnmente utilizada por los miembros del *staff* técnico es la aplicación de un trabajo

compensatorio a realizar el día posterior al partido por los futbolistas que participaron en menos de 45 min en el partido anterior (Los Arcos et al., 2017), la cual, también ha sido llevada a cabo en nuestro estudio mediante la prescripción de trabajos complementarios. Sin embargo, en el presente estudio no se han observado diferencias significativas en la CI EP registrada por titulares y suplentes en los periodos, bloques y microciclos analizados. Estos resultados sugieren que la sesión pospartido no cumplió con los objetivos propuestos y, que por lo tanto, sería interesante incluir nuevas estrategias de entrenamiento de cara a conseguir replicar las exigencias requeridas en la competición por parte de los suplentes.

Con el objetivo de mantener un alto nivel de condición física a lo largo de la temporada, los cuerpos técnicos varían la distribución de las tareas de entrenamiento de cara a reducir la CI en el segundo periodo de la temporada (Brito et al., 2016). A pesar de que se pudiera esperar lo contrario, en el presente estudio se observó una mayor CI EP ($p < .01$; TE = 0.35; bajo) durante el periodo 2 (1786.70 ± 136.51 UA) respecto al periodo 1 (1732.73 ± 153.03 UA) en los titulares. Este hecho pone de manifiesto que la fatiga acumulada a lo largo de la temporada está asociada a valores de EP más altos (Moalla et al., 2016). En este sentido, se ha demostrado que los futbolistas jóvenes toleran peor la misma CI que los futbolistas sénior (Al Haddad et al., 2015), y concretamente en este trabajo se ha obtenido una CI EP más elevada hacia el final de la temporada en los titulares. Sin embargo, esta diferencia no se aprecia en los futbolistas suplentes, debido principalmente a que estos no han acumulado la carga propia del partido oficial, la

cual, se ha demostrado como la más elevada del microciclo (Los Arcos et al., 2017). Así mismo, también parece haber influido el hecho de que las sesiones compensatorias propuestas para los suplentes no hayan tenido el efecto de sobrecarga esperado o al menos no hayan replicado las exigencias de la competición.

En cuanto a la CI EP registrada en cada bloque, en el presente estudio no se observaron diferencias significativas ni en titulares ni suplentes a excepción de que en el bloque 3 se registró menor CI EP que en el bloque 5 en los titulares. En este sentido, Malone et al. (2015) solo obtuvieron diferencias significativas en la CI entre el tercer bloque de la temporada respecto al primero ($p < .01$, ES = 0.49). En esta misma línea, otras autorías también observaron esta ausencia de variaciones en la CI con futbolistas profesionales Sub23 (Los Arcos et al., 2017). Estos resultados parecen demostrar la existencia de una CI estable a lo largo de la temporada con el fin de evitar grandes variaciones en la CI y, consecuentemente, reducir el riesgo de lesión en los futbolistas (Gabbett, 2016).

Los cuerpos técnicos varían la distribución de la CI a lo largo de la temporada en función de la ubicación del partido previo y posterior con el objetivo de conseguir un óptimo nivel de condición física de los jugadores que les garantice unas condiciones óptimas en competición (Los Arcos et al., 2017). En este sentido, Azcárate et al. (2018) demostraron que la duración del microciclo (6-8 días) no influía en la CI EP registrada por los futbolistas. En cambio, en el presente estudio se obtuvieron diferencias significativas tanto en titulares ($p < .01$; TE = 0.68-2.00; moderado-alto) como para suplentes ($p < .01$; TE = 1.17-1.98; alto), entre los diferentes tipos de microciclos analizados (figura 4) y, más concretamente, se observó que la CI EP registrada en M2 (sábado-domingo) fue significativamente mayor que en los M3 (domingo-sábado) y M1 (sábado-sábado) tanto para titulares como para suplentes. Estas diferencias reportadas entre ambos estudios podrían deberse principalmente al nivel competitivo de los futbolistas ya que los equipos profesionales pueden modificar la estructura semanal en función de la competición. Sin embargo, en el fútbol base los días de entrenamiento son fijos, por lo que únicamente se podrá variar la intensidad de cada uno de ellos en función del partido previo y posterior, de cara a modular la carga de entrenamiento.

Conclusiones

Los principales resultados de este estudio mostraron una CI EP registrada por los titulares y los suplentes similar, una CI EP que no varía sustancialmente a lo largo de la temporada aunque se registra una mayor CI EP en el

periodo 2 de forma pequeña y una mayor CI EP en el bloque 5 que en el 3 de forma moderada en los titulares, y una mayor CI EP en los microciclos más largos tanto en los titulares como en los suplentes. Los resultados obtenidos permiten proporcionar un valioso conocimiento a los cuerpos técnicos de cara a mejorar la periodización de las cargas de entrenamiento en fútbol y así optimizar las estrategias de entrenamiento.

Referencias

- Al Haddad, H., Simpson, B. M., Buchheit, M., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2015). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: Effect of age and playing position. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 888-896. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0539>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Azcárate, U., Yanci, J., & Los Arcos, A. (2018). Influence of match playing time and the length of the between-match microcycle in Spanish professional soccer players' perceived training load. *Science and Medicine in Football*, 2(1), 23-28. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1386322>
- Brito, J., Hertzog, M., & Nassis, G. P. (2016). Do match-related contextual variables influence training load in highly trained soccer players? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 393-399. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001113>
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshall, P., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-115. <https://doi.org/10.1519/00124278-200102000-00019>
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
- Harriss, D., & Atkinson, G. (2015). Ethical standards in sport and exercise science research: 2016 update. *International Journal of Sports Medicine*, 36(14), 1121-1124. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565186>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 1042-1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>
- Jaspers, A., Brink, M. S., Probst, S. G. M., Frencken, W. G. P., & Helsen, W. F. (2017). Relationships between training load indicators and training outcomes in professional soccer. *Sports Medicine*, 47(3), 533-544. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0591-0>
- Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., & Buchheit, M. (2018). Locomotor and heart rate responses of floaters during small-sided games in elite soccer players: Effect of pitch size and inclusion of goalkeepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 668-671. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0340>
- Los Arcos, A., Mendez-Villanueva, A., & Martínez-Santos, R. (2017). In-season training periodization of professional soccer players. *Biology of Sport*, 34(2), 149-155. <https://doi.org/10.5114/biol-sport.2017.64588>
- Los Arcos, A., Yanci, J., Mendiguchia, J., & Gorostiaga, E. M. (2014). Rating of muscular and respiratory perceived exertion in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(11), 3280-3288. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000540>

- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(4), 489-497. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0352>
- Malone, J. J., Jaspers, A., Helsen, W. F., Merks, B., Frencken, W. G., & Brink, M. S. (2018). Seasonal training load and wellness monitoring in a professional soccer goalkeeper. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 672-675. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0472>
- Moalla, W., Fessi, M. S., Farhat, F., Nouira, S., Wong, D. P., & Dupont, G. (2016). Relationship between daily training load and psychometric status of professional soccer players. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 387-394. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1239579>
- Paraskevas, G., & Hadjicharalambous, M. (2018). Aerobic fitness of starter and non-starter soccer players in the Champion's League. *Journal of Human Kinetics*, 61(1), 99-108. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0135>
- Silva, J. R., Magalhães, J. F., Ascensão, A. A., Oliveira, E. M., Seabra, A. F., & Rebelo, A. N. (2011). Individual match playing time during the season affects fitness-related parameters of male professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2729-2739. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e-31820da078>
- Sparks, M., Coetzee, B., & Gabbett, T. J. (2017). Internal and external match loads of university-level soccer players: A comparison between methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 1072-1077. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001560>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la url <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Kinematic Analysis of the Snatch Technique in High Performance Weightlifters

Natali Olaya-Mira^{1*} , Isabel C. Soto-Cardona² , Reina T. Palacio-Peña³ 
and Nicole J. Acevedo-Tangarife³ 

¹Biomedical Research and Innovation Group (GI2B), Faculty of Exact and Applied Sciences, Metropolitan Technological Institute, Colombia

²Biomechanics and Rehabilitation Laboratory, Faculty of Exact and Applied Sciences, Metropolitan Technological Institute, Colombia

³Faculty of Exact and Applied Sciences, Metropolitan Technological Institute, Colombia

Cite this article:

Olaya-Mira, N., Soto-Cardona, I. C., Palacio-Peña, R. T., & Acevedo-Tangarife, N. J. (2020). Kinematic Analysis of the Snatch Technique in High Performance Weightlifters. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 70-76. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.10)

Abstract

The overall objective of this work is to compare the differences between the execution of snatches performed by high-performance male and female weightlifters as well as the lateral symmetry of the gesture through the 2D reconstructions of the kinematics. Seventeen weightlifters (6 women and 11 men) from “Liga Antioqueña de Levantamiento de Pesas” participated in this study. Their movements were captured in the frontal and sagittal plane by means of 2D videogrammetry. The articular kinematics of both men and women present the same bilateral symmetry. However, the transition and turnover phases exhibited the most significant changes. Differences between the two study groups can be found in their joint movement range, barbell vertical velocity, and base of support; the latter two were greater in women. This changes can be useful to provide coaches with basic biomechanical tools to improve their practice and to personalize training.

Keywords: weightlifting, snatch, videogrammetry, biomechanics

Editor:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Corresponding author:

Natali Olaya-Mira
nataliolaya@itm.edu.co

Section:

Scientific Notes

Received:

09 August 2019

Accepted:

13 November 2019

Published:

01 April 2020

Cover:

New Olympic Sports for
Tokyo 2020: Karate.
Photo: Haifa, Israel - July 11, 2017:
The Karate competitions during
20th Maccabiah Games at the
Romema Arena.

Introduction

Lifting weights in the snatch mode must be continuous and fast, attached to the body and is allowed to slide the bar over of thighs. At the end of it, the athlete must remain stationary, with both arms and legs in extended position, the feet parallel to the plane of the trunk and the bar. The lifting in snatch mode is invalid if the lifting is made slowly, or if the athlete's head touches the bar (Zamora et al., 2015). Due to weightlifting current popularity, the methods to evaluate the techniques employed in the execution of the characteristic movements of the sport should be expanded and improved (Milanese et al., 2017). The fields of biomechanics and motion analysis provide coaches with tools to determine an adequate and objective training program for each specific athlete, thus supporting processes that have traditionally been guided in a subjective and empirical way (Salgado & Morales, 2014).

In the literature, most data acquisition methods for the technical analysis of the snatch gesture in weightlifting have focused on the kinematics of the barbell (Campos et al., 2009) and the angular kinematics of the joints (Akkus, 2012). There are also two-dimensional methods (Whitehead et al., 2014) and literature reviews (Ball & Weidman, 2018; Ho et al., 2014) that take into account variables such as gender, age, and weight category (Zamora et al., 2015), mainly in high-performance athletes (Hirunrat & Ruktawee, 2012). Nevertheless, few studies have combined variables that consider the barbell as well as the weightlifter in their analyses, which suggests the need for a more thorough approach that integrates barbell and weightlifter data to improve the mechanical understanding of a successful snatch (Ho et al., 2014).

The overall objective of this work is to produce 2D reconstructions of the kinematics of snatches performed by regional high-performance male and female weightlifters

and quantitatively compare their executions in order to provide athletes with basic biomechanical insight to improve their practice and training.

Methodology

Subjects

A total of 17 weightlifters from Liga Antioqueña de Levantamiento de Pesas (Antioquia Weightlifting League) participated in this study. They included 6 women (average age: 17.9 ± 3.3 years, height: 1.67 ± 0.1 m, weight: 67.9 ± 1.5 kg, and experience in the sport: 5.5 ± 2.4 years) and 11 men (average age: 20.1 ± 3.8 years, height: 1.7 ± 0.1 m, weight: 88.7 ± 2.1 kg, and experience in the sport: 4.2 ± 2.5 years).

Before their voluntary participation, they signed an informed consent approved by the Ethics Committee of Instituto Tecnológico Metropolitano, which observes the principles established in the Declaration of Helsinki (DoH), as recommended by the World Medical Association (2013).

Variables and Instruments

A Basler acA640-120gc (Basler AG, Ahrensburg, Germany) three-camera system, with a 658x492 pixel resolution at a frequency of 60 fps and a gain of 100, was used to capture the movements. The cameras were synchronized by the software Templo 8.2.358. Additionally, Vicon Motus 10.0 was used to analyze the videos. Two-dimensional spatial modeling was performed to reconstruct the geometry of the weightlifters in the anterior frontal plane and the right and left sagittal planes using fourteen reflective markers placed on bony landmarks (Villa Moreno et al., 2008) (see Figure 1).

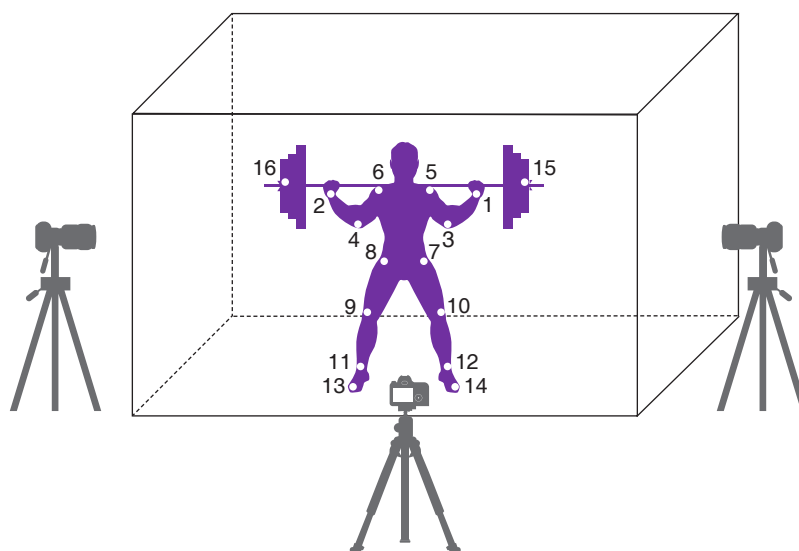
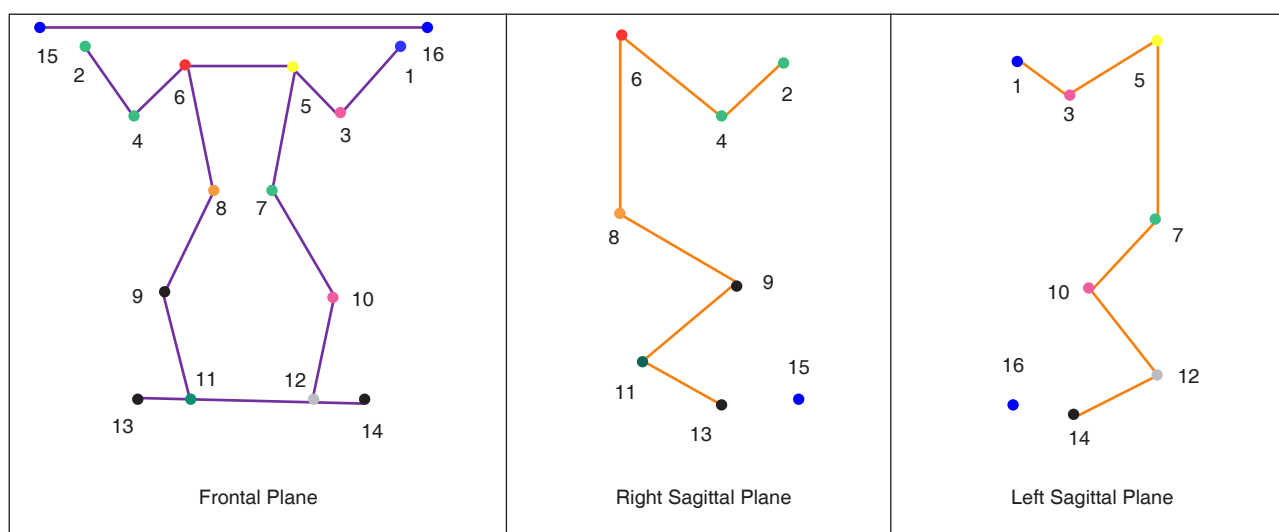


Figure 1
Placement of the reflective markers and spatial distribution of the cameras

Figure 2
Spatial models



Procedures

After they completed their specific warm-up, the athletes were instructed to perform a minimum of three snatches using the same positions they would in a competition. As per the coach's instructions, women lifted 35 kg and men, 50 kg. Multiple variables were studied in this work: hip, knee, and ankle angles in the sagittal plane, shoulder angle in the frontal plane, barbell vertical velocity, and the relationship between the base of support and shoulder width. Such variables were obtained from the design of the spatial model of each of the planes considering the markers on the athletes, in addition to their height and weight, to find the inertial parameters of each body segment and locate their center of mass, which is necessary for the 2D reconstruction of the sports gesture. (See Figure 2)

The gesture was divided into 5 phases defined visually by the change in knee angle and barbell height (Gourgoulis et al., 2015; Ho et al., 2014). The first pull starts when

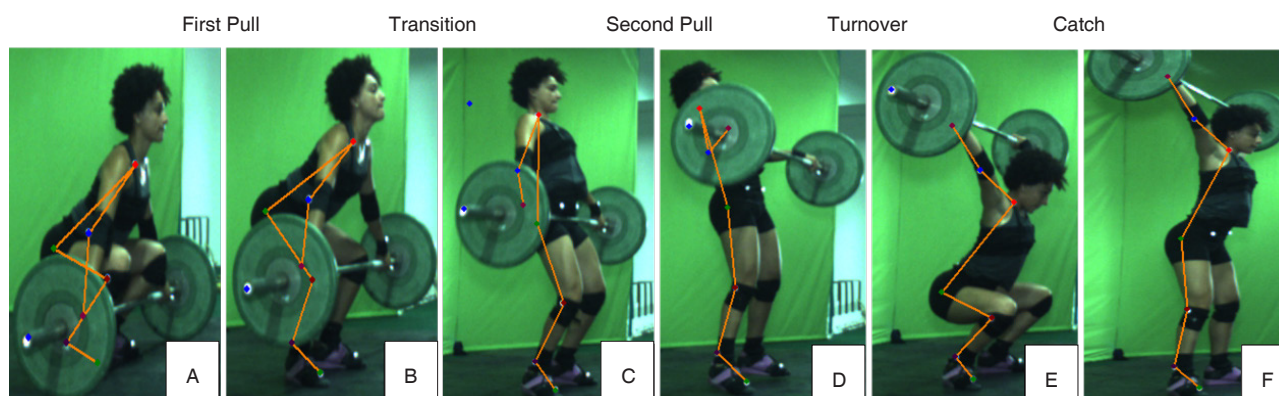
the barbell is lifted from the ground, and it is completed when the bar is at knee level. The transition begins when the knees change from extension to flexion and the bar reaches hip height. The second pull is a rapid coordinated extension of the hips and knees. During the turnover, the weightlifter quickly moves the body downward and stands under the bar to adopt the catching position. Finally, the snatch is completed by rising from the squat position (see Figure 3).

Statistical analysis

The statistical software Rstudio Version 1.2.1335 was used to treat the data obtained. The Shapiro–Wilk test was applied to determine normality with a .05 significance level, and the data were compared with the Wilcoxon signed-rank test. Also a descriptive analysis was conducted by means of box-and-whisker plots.

Figure 3

Phases of snatch: A) start position, B) bar at knee level, C) power position, D) triple extension, E) turnover, and F) catch



Results

The result of the Shapiro–Wilk test was $p > .05$, which indicates that the data present non-normality. Thus, a Wilcoxon signed-rank test was conducted showing significant difference in all variables except between right and left knee and shoulders in men (see Table 1).

The descriptive statistics showed that the medians of the hip and knee angles intersubject are similar in both study groups, and the right side of women presented the highest variation. Men exhibit a closer relationship and dispersion of the data between the right and left limbs compared to women (see Figure 4A and B).

Table 1

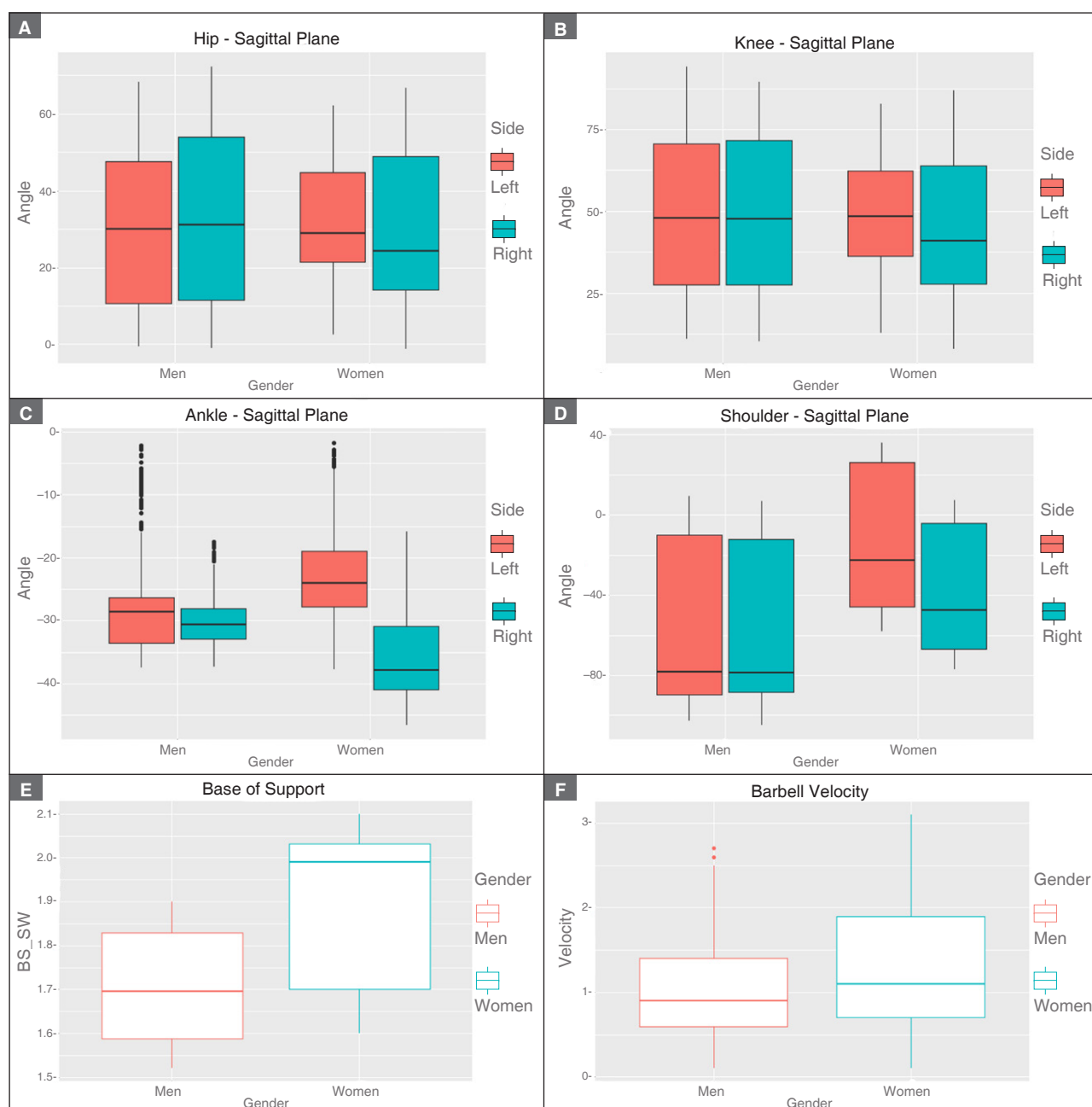
Wilcoxon Signed- Rank Test p-value

Joint	Men vs. Women	Bilateral Men	Bilateral Women
Hip	0.0080	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$	0.0094
Knee	$2.5 \cdot 10^{-2}$	0.8296	0.0002
Ankle	0.0007	0.0021	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$
Shoulder	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$	0.2640	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$
Base of Support	$< 2.2 \cdot 10^{-16}$	NA	NA
Velocity	$1.87 \cdot 10^{-02}$	NA	NA

The medians of ankle angle are not related to gender; however, men present less data dispersion and a better relationship between the medians of the right and left side.

Figure 4

Box-and-whisker plots: A) hip, B) knee, C) ankle, and D) shoulder E) Base of support-shoulder width relationship, F) Barbell velocity



In the case of women, similarity between the angles of the right and left ankles was not observed, and a greater standard deviation was evident. No significant relationship was observed between the medians of men's shoulder angles in the frontal right and left planes; on the contrary, in women, the behavior is similar in the two planes (see Figure 4C and D).

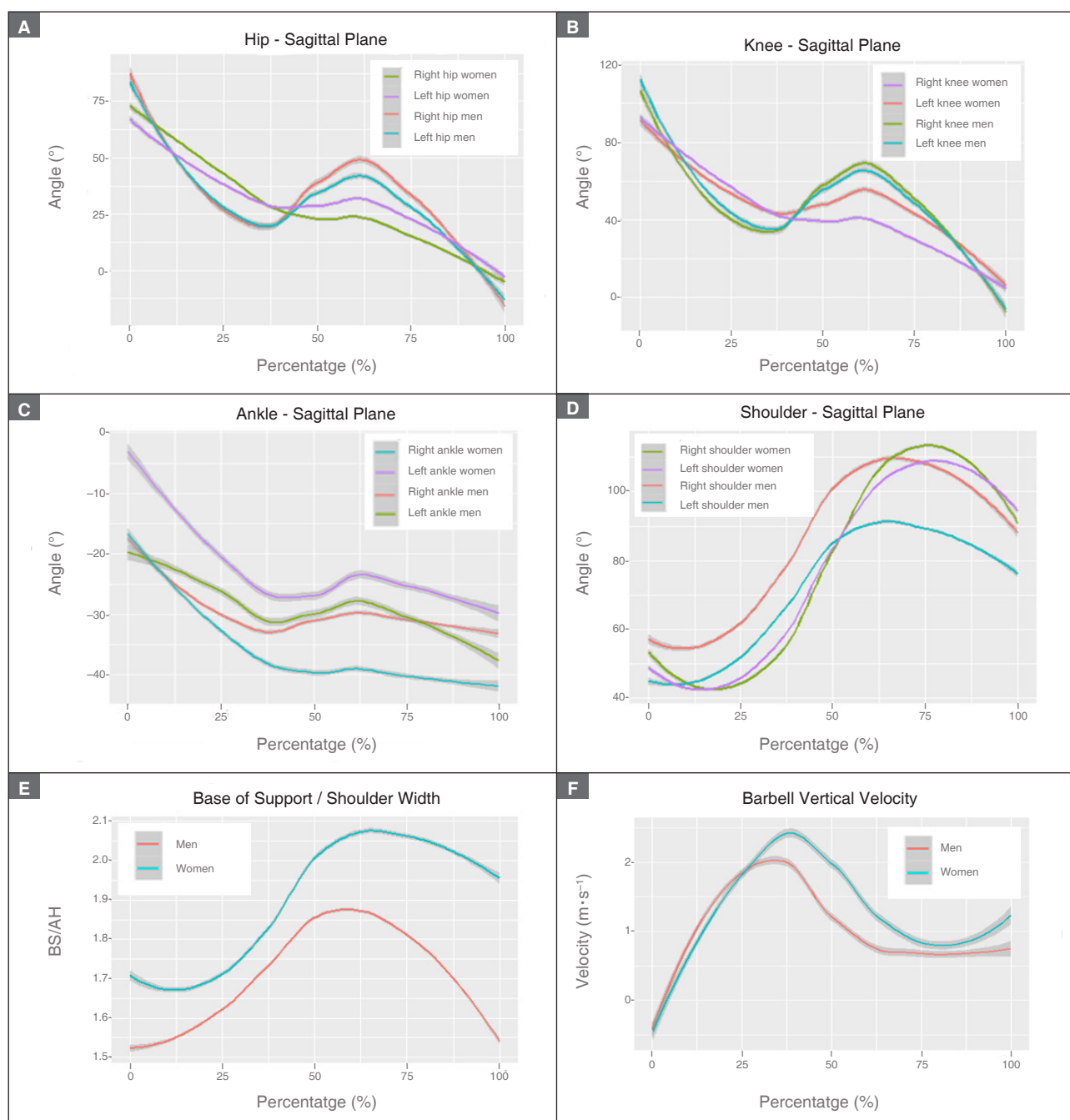
The base of support presents a more dispersion in women than men, with no similarities between the medians of both genders (see Figure 4E). The vertical velocity of the barbell exhibits more disperse values and higher standard

deviation in women. However, the medians are comparable in both study groups (see Figure 4F).

The analysis of the joint kinematics in the sagittal plane showed that the hip and the knee describe a bilateral movement similar in both genders during all the phases. Such joints start in a flexed position and are progressively extended until they reach an extension peak during the transition phase and a flexion peak during the turnover phase. The gesture is completed with the catch phase, when both joints are fully extended, except for women's knees (see Figure 5 A and B).

Figure 5

Joint kinematics: A) hip, B) knee, C) ankle, and D) shoulder, E) Relationship between normalized base of support and shoulder width, F) Vertical velocity of the barbell



The ankles have a similar pattern in both genders: they start in a dorsiflexion and are gradually extended to reach the plantar flexion peak during the transition phase; another light dorsiflexion appears during the turnover, and the gesture is completed with a maximum plantar flexion (see Figure 5C). The shoulder starts with a light abduction that continues throughout the gesture until it reaches its maximum peak during the turnover phrase; subsequently, it is adducted to complete the gesture (see Figure 5D).

The base of support during the turnover phase is slightly larger in women (see Figure 5E). The linear velocity of the barbell reaches its maximum peak in the transition phase (see Figure 5F).

Discussion and Conclusions

The most important changes in the joint angles occurred at the end of the transition phase and between the second pull and the turnover. The latter two phases are greatly important because, during the first one, enough power and momentum must be generated to lift the barbell, and, during the second, three joints are extended to lift said bar above the head (Akkus, 2012; DiSanto et al., 2015; Gourgoulis et al., 2015).

The maximum peak angles of the hip and knee are more pronounced in men. This could be related to their flexibility and training technique because the biomechanics of said joints, when men perform the gesture, are closer to values reported in other studies (Harbili, 2012). The ankles present the greatest variation in both study groups, which is possibly due to the type of footwear the athletes wore; some of them had a sole thicker at the heel and, as a result, their joints had a tendency to plantar flexion. In addition, the angle of the camera could have affected the results (Fortenbaugh et al., 2010; Sato et al., 2012).

It can be seen that the base of support is always greater than the shoulder width, and it increases until almost double during the turnover phase. Taking into account that the base of support is closely related to the stability of the posture, it has been shown that weightlifters must compensate to stabilize their center of mass and correctly place the bar above their heads without losing balance (Ho et al., 2011; Milanese et al., 2017). Furthermore, the linear velocity of the barbell is slightly higher in women, possibly because they lifted less weight and, during the turnover phase, the flexion they performed was not as pronounced as that of men (Harbili, 2012).

Thanks to the study of the biomechanical variables above by means of videogrammetry, the kinematics of the snatch techniques of weightlifters could be analyzed. Such analysis is a contribution for coaches, so that they guide their practice in an objective and customized manner, with better skills to analyze their athletes'

performance. Thus, coaches can make changes to develop more effective training programs and promote a more efficient snatch technique among their athletes, thus improving their performance.

Although a standard weight for every athlete was implemented due to belonging at the same weight category it would be interesting to replicate the analysis with a percentage of their personal best or of their own weight in further studies to see if results change significantly.

Nevertheless, as this analysis was conducted in two dimensions only, the kinematic data are vulnerable to error. For that reason, the authors suggest the use of other techniques, such as non-magnetic inertial sensors, to study sports gestures as complex as those in weightlifting, which exhibit joint movement in multiple planes, being easier to implement for coaches and sport related people because it not depends on the camera setup to minimize parallax error (Sato et al., 2009).

Acknowledgment

The authors would like to thank Liga Antioqueña de Levantamiento de Pesas for their support and participation in this study, which enabled different activities and research projects in the field of biomechanics, and Instituto Tecnológico Metropolitano for allowing us to use all the technology available in the Biomechanics and Rehabilitation Laboratory.

References

- Akkus, H. (2012). Kinematic analysis of the snatch lift with elite female weightlifters during the 2010 World Weightlifting Championship. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 897-905. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822e5945>
- Ball, R., & Weidman, D. (2018). Analysis of USA Powerlifting Federation data from January 1, 2012-June 11, 2016. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(7), 1843-1851. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002103>
- Campos Granell, J., & Rabadé Espinosa, J. J. (2009). Kinematical analysis of bar trajectory in the snatch, relating to performance. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 96, 59-65.
- DiSanto, M., Valentine, G., & Boutagy, N. (2015). Weightlifting movements from full extension: The snatch and clean. *Strength and Conditioning Journal*, 37(1), 1-4. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000121>
- Fortenbaugh, D., Sato, K., & Hitt, J. K. (2010). The effect of weightlifting shoes on squat kinematic. *28 International Conference on Biomechanics in Sports - Conference Proceedings*.
- Gourgoulis, V., Aggelousis, N., Mavromatis, G., & Garas, A. (2015). Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *Journal of Sports Sciences*, 33(8), 643-652. <https://doi.org/10.1080/02640410050082332>
- Harbili, E. (2012). A gender-based kinematic and kinetic analysis of the snatch lift in elite weightlifters in 69-kg category. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(1), 162-169.
- Hirunrat, S., & Ruktawee, P. (2012). Kinematics analysis of the barbell of youth weightlifters during the snatch. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(Supl. 1), S152. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.11.368>

- Ho, K. L., Lorenzen, C., Cameron, W., Saunders, J. E., & Williams, M. (2014). Reviewing current knowledge in snatch performance and technique: The need for future directions in applied research. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 63, 574-586. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31829c0bf8>
- Ho, K. L., Williams, M., Wilson, C., & Meehan, D. (2011). Using three - dimensional kinematics to identify feedback for the snatch: A case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2773-2780. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820f500e>
- Milanese, C., Cavedon, V., Corte, S., & Agostini, T. (2017). The effects of two different correction strategies on the snatch technique in weightlifting. *Journal of Sports Sciences*, 35(5), 476-483. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1172727>
- Salgado, O., & Morales, J. A. (2014). Diseño de un sistema para el análisis cinemático de la trayectoria de la barra en la modalidad de arranque en halterofilia. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 25(1), 88-98. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol25n1.158>
- Sato, K., Fortenbaugh, D., & Hydock, D. S. (2012). Kinematic changes using weightlifting shoes on barbell back squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1), 28-33. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318218dd64>
- Sato, K., Smith, S. L., & Sands, W. A. (2009). Validation of an accelerometer for measuring sport performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 341-347. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181876a01>
- Villa Moreno, A., Gutiérrez Gutiérrez, E., & Perez Moreno, J. C. (2008). Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videogrametría, electromiografía y dinamometría. *Revista de Ingeniería Biomedica*, 2, 16-26.
- Whitehead, P. N., Schilling, B. K., Stone, M. H., Kilgore, J. L., & Chiu, L. Z. (2014). Snatch technique of United States national level weightlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(3), 587-591. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a73e5a>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *American Medical Association*, 310(20), 2013-2016.
- Zamora, D., Rodas, P., Pauzhi, W., Zumba, P., Duchitanga, J., & Urgiles, F. (2015). Analysis of the optimal trajectory in weightlifting in style "Snatch." *IEEE*, 219-224. <https://doi.org/10.1109/Chilecon.2015.7400379>

Conflict of Interests: No conflict of interest was reported by the authors.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). This article is available from url <https://www.revista-apunts.com/en/>. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Comparing the Most Demanding Passages of Official Matches and Training Drills in Elite Roller Hockey

Daniel Fernández^{1*} , Axel Novelles² , Roger Tarragó²  and Xavier Reche¹  

¹FC Barcelona, Sport Performance Area, Barcelona, Spain

²National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC), Lleida, University of Lleida, Spain



Cite this article:

Fernández, D., Novelles, A., Tarragó, R., & Reche, X. (2020). Comparing the Most Demanding Passages of Official Matches and Training Drills in Elite Roller Hockey. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 140, 77-80. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.11](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.11)

Abstract

The aim of this research was to identify and compare the most demanding passages (MDP) in elite roller hockey in competition and in different training situations. Data were collected using WIMU PRO™ sensors with inertial micro-technology and ultra-wide band positioning. Eight professional roller hockey players from the Spanish First Division League (Ok Liga) were analysed during the 2017-2018 season. The MDP were studied using a rolling average method in which maximal values were calculated for three different time windows (1', 2' and 5') in official matches and in four different training drills commonly used in the weekly team-training schedule: practice match (TRAINING MATCH), 4 vs. 4 in half court and one transition (4vs4+1T), 4 vs. 4 in half court and two transitions (4vs4+2T) and 3 vs. 2 wave transition drill (3vs2). The variable used for the comparison was the distance covered in high speed skating (HSS: $>18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$) and only the maximum value of each player, drill and time window were stored for the study. The results show that training drills could not reproduce the maximum conditional effort that occurs in an official match in any time window. Moreover, all the situations and games analysed had higher levels of effort as the time of the window studied decreased. The analysis of shorter time windows could be a topic for future research. In conclusion, the findings of this study pave the way for future research into the identification and comparison of the most demanding scenarios in elite roller hockey that may help coaches to design training situations.

Keywords: external load, UWB, roller hockey, most demanding passage, team sports.

Editor:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Corresponding author:

Daniel Fernández
daniel.fernandez@fcbarcelona.cat

Section:

Scientific Notes

Received:

08 November 2019

Accepted:

10 February 2020

Published:

01 April 2020

Cover:

New Olympic Sports for
Tokyo 2020: Karate.
Photo: Haifa, Israel - July 11, 2017:
The Karate competitions during
20th Maccabiah Games at the
Romema Arena.

Introduction

The intermittent pace of team-sport games involves a set of actions and stimuli within a time range in which conditional demands are greater than other moments. These brief time periods are called Most Demanding Passages (MDP). An MDP may be described as a multifactorial phenomenon which occurs within a defined time period, when all the conditional and emotional variables will be more demanding as opposed to the other moments inside a game or training session.

The MDP of matches or drills has been analysed using different techniques (Martín-García et al., 2018), dividing matches into different quarters (Morencos et al., 2019) or dividing matches into parts of 15 minutes to 5 minutes, since, as the parts analysed were smaller, higher demands were placed on the players (Malone et al., 2017; Young et al., 2019). However, the rolling average seemed to be the most appropriate method for describing these scenarios (Delaney et al., 2017), since results constitute a good tool for designing training tasks (Campos-Vázquez & La-puente-Sagarra, 2018).

Although there are numerous descriptive studies in different team sports, hitherto, research into conditional demands in roller hockey has been somewhat scant. Only few studies were found (Fernández-Raventós et al., 2019; Merino Tantiña et al., 2014; Trabal et al., 2020) and the clearest conclusions reached in the descriptive papers was that there were no significant differences between player positions. For this reason, the objective of this research was to identify the MDP in competition and in training tasks (without making any distinction between player positions) and to ascertain whether training drills could simulate match MDP.

Methodology

A retrospective observational study was performed during the 2017-2018 season. Positional data were collected with a wideband local system (UWB, WIMU PRO, Realtrack Systems SL, Almeria, Spain) for the subsequent determination of the MDP through the distance covered in high-speed skating (HSS: $>18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$) during official games (MATCH), and also in different training drills (Figure 1) that are common in the training schedule of the team in question: (I) a 4 vs. 4 match played under formal game rules (TRAINING MATCH), (II) a half-court 4 vs. 4 scrimmage with a full-court transition by the defending team (4vs4+1T), (III) a half-court 4 vs. 4 scrimmage with a full-court double transition (4vs4+2T), and finally (IV) a 3 vs. 2 wave-transition drill in full court (3vs2). A non-experimental descriptive method was used to find the differences between the training drills and the match.

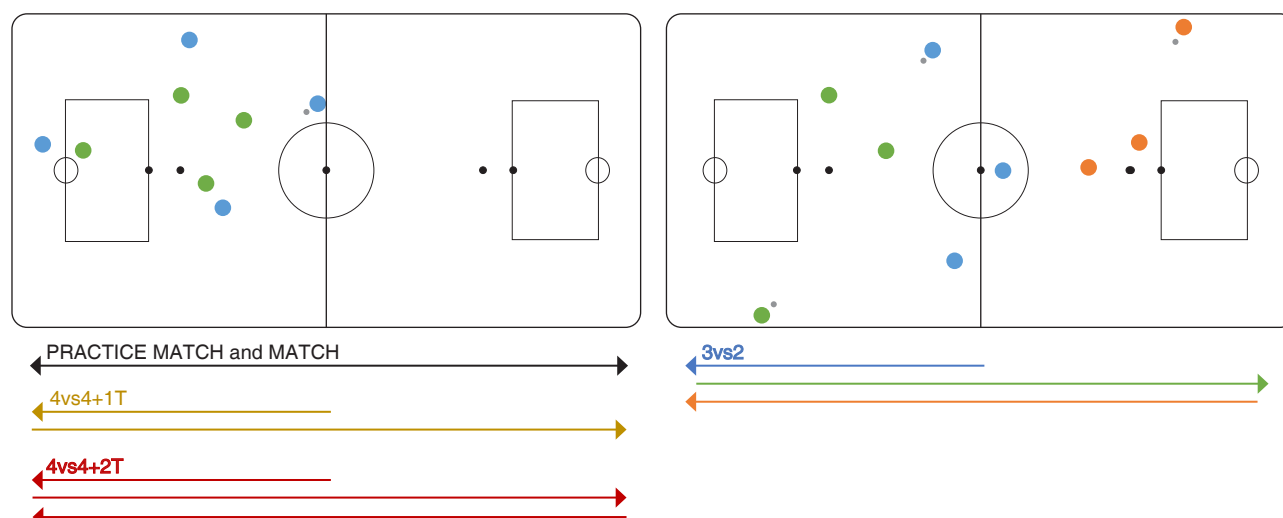
Eight professional male roller hockey players (age: 29.6 ± 5 years, weight: 78.1 ± 4.6 kg, height: 178.8 ± 3.1 cm) from the Spanish First Division (Ok Liga) participated voluntarily in the study. No goalkeepers were included. During the study, the team trained for 4 or 5 days and played between 1 or 2 games a week. A total of 886 individual records were obtained. The distribution of records in each training drill format is shown in Table 1.

Table 1
Number of records in each drill and competitive matches according to the time window analysed

Time Windows	TRAINING					Total
	MATCH	MATCH	4vs4+1T	4vs4+2T	3vs2	
1'	55	75	65	53	75	323
2'	55	75	65	53	75	323
5'	55	75	57	53	–	240

Figure 1

Schematic representation of the four drills analysed and the competition match



The tasks analysed always correspond to sessions held three or four days before the match, and the data analysed were taken from the daily supervision of the player, hence no approval of an ethics committee was required. Nevertheless, this study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration and the players gave their written consent before participating. The logging devices were located in the upper part of the back on tight vests. The data collected were analysed with computer software (SPRO, RealTrack Systems SL, version 946). The WIMU PRO™ sensors are equipped with three different inertial sensors: accelerometer, gyroscope and magnetometer, a GPS (10 Hz sample frequency), and a UWB (18 Hz sample frequency). The WIMU PRO™ presented both good/acceptable accuracy and inter- and intra-unit reliability for UWB positioning (Bastida Castillo et al., 2019)

To identify the MDP, the HSS variable of the different training drills and match was computed for each player using the rolling average method in 3 different time windows (1', 2' and 5'), the most common durations of the training tasks. The results were always expressed as the mean plus standard deviation (mean $\pm$ SD), and only the maximum value obtained for each player, location and time window was recorded.

A Kolmogorov-Smirnov (K-S) normality test indicated that all the drill data were not normally distributed, and a Wilcoxon rank sum test was therefore conducted to evaluate possible differences between drills in the same time windows. The entire statistical analysis was performed using RStudio version 1.1.463 (RStudio, Inc.) for Windows version 10 Pro, with significance being $p < .05$.

Results

Table 2 displays all the mean values and SD of each drill in the three different time conditions. The results show that the MATCH MDP is much more demanding than the other MDP analysed in all time windows, with clearly significant differences. Moreover, and for

Table 2
Mean relative values $\pm$ SD (in $m \cdot min^{-1}$) of the HSS variable in the drills and competitive matches

Time Windows	MATCH	TRAINING MATCH	4vs4+1T	4vs4+2T	3vs2
1'	78.42 $\pm$ 19.89 ^{ABCD}	49.98 $\pm$ 16.52 ^B	40.42 $\pm$ 13.94 ^{CD}	46.94 $\pm$ 19.61 ^D	50.76 $\pm$ 17.56
2'	54.57 $\pm$ 15.18 ^{ABCD}	32.46 $\pm$ 12.15 ^B	27.81 $\pm$ 8.66 ^{CD}	36.43 $\pm$ 10.14 ^D	37.37 $\pm$ 13.55
5'	33.14 $\pm$ 7.91 ^{ABC}	21.20 $\pm$ 7.92 ^B	18.38 $\pm$ 5.90 ^C	23.93 $\pm$ 7.02	

A: TRAINING MATCH; B: 4vs4+1T; C: 4vs4+2T; D: 3vs2; $p > .05$.

all time windows, TRAINING MATCH and 4vs4+2T MDP presented no significant differences between each other and for the windows of 1' and 2' TRAINING MATCH, neither did 3vs2 MDP present significant differences.

The 4vs4+1T drill presented fewest meters covered in the three time conditions and exhibited significant differences with all the other drills analysed.

Conclusions

The purpose of this study was to identify the MDP in competition and in training drills and to compare them to find differences between them. The main findings were: (I) none of the training situations was capable of reproducing MDP MATCH demands; (II) all the drills analysed had more intense MDP when the time window was shorter and (III) TRAINING MATCH, 4vs4+2T and 3vs2 presented no differences with each other and similar MDP demands.

According to other research (Martín-García et al., 2018), most (not all) of the training games used in a weekly soccer schedule did not reach the high-speed running distances covered in official-match MDP, only the one with the largest team (10 vs. 10). The results suggest that the drills we analysed cannot reproduce match MDP, which may suggest that we chose the most common drills in the weekly microcycle and not the ones that seek to replicate the MDP of HSS in matches. It may also suggest that the variable analysed was not the most suitable one for the study of MDP in roller hockey, since it transpired that high-speed movement may be maintained through the use of inertia from a previous effort and not through the player's continual effort (Fernández-Raventós et al., 2019). It would be interesting to analyse other conditional variables related to high-intensity actions such as accelerations, decelerations or player load to complement the MDP information.

The results of this study pave the way for future research into the identification of MDS in professional roller hockey and may help coaches to design training drills with different physical conditioning finalities, adapting these requirements to the specific durations of the drills.

Acknowledgements

The authors would like to thank all the athletes who participated in the study. The authors did not report any potential conflicts of interest. This work was not supported by a funding source.

References

- Bastida Castillo, A., Gómez Carmona, C., De la Cruz Sánchez, E., Reche Royo, X., Ibáñez, S., & Pino Ortega, J. (2019). Accuracy and inter-unit reliability of ultra-wide-band tracking system in indoor exercise. *Applied Sciences*, 9(5), 939. <https://doi.org/10.3390/app9050939>
- Campos-Vázquez, M. Á., & Lapuente-Sagarra, M. (2018). Using match rolling average periods to adjust the conditional exertion of soccer players during small-sided games. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 8(1), 001-002. <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2018.08.001583>
- Delaney, J. A., Thornton, H. R., Burgess, D. J., Dascombe, B. J., & Duthie, G. M. (2017). Duration-specific running intensities of Australian football match-play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(7), 689-694. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.009>
- Fernández-Raventós, D., Varo Ruiz, F., & Reche Royo, X. (2019). *Descriptive analysis of the external load in roller hockey official matches using UWB technology*. Unpublished.
- Malone, S., Solan, B., Hughes, B., & Collins, K. (2017). Duration specific running performance in elite Gaelic football. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Publish Ahead of Print. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001972>
- Martín-García, A., Casamichana, D., Gómez-Díaz, A., & Cos, F. (2018). Positional differences in the most demanding passages of play in football competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, 17, 563-570.
- Merino Tantiña, J., Baiget Vidal, E., & Peña López, J. (2014). Análisis de la actividad competitiva en jugadores profesionales de hockey sobre patines. *Kronos*, 13(2). <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/3832>
- Morencos, E., Casamichana, D., Torres, L., Romero-Moraleda, B., Haro, X., & Rodas, G. (2019). Kinematic demands of international competition in women's field hockey. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137, 56-70. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.05)
- Trabal, G., Daza, G., & Riera, J. (2020). Goalkeeper effectiveness in the direct free hit of rink hockey. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 139, 56-64. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.08)
- Young, D., Malone, S., Beato, M., Mourrot, L., & Coratella, G. (2019). Identification of maximal running intensities during elite hurling match-play. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Publish Ahead of Print. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002674>

Conflict of Interests: No conflict of interest was reported by the authors.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). This article is available from url <https://www.revista-apunts.com/en/>. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Seguridad en instalaciones deportivas desde el punto de vista del gestor deportivo; el caso de las piscinas climatizadas de uso colectivo

Isidro Verdú Conesa*

Universidad de Murcia, España

Dirección

Dra. Leonor Gallardo Guerrero

Universidad de Castilla-La Mancha, España

Dr. Eduardo Segarra Vicens

Universidad de Murcia, España

Fecha de lectura: 11 de enero de 2016

Resumen

Este trabajo aborda la problemática de la seguridad en instalaciones deportivas desde el punto de vista de la gestión deportiva, y la particulariza para el caso de las piscinas cubiertas climatizadas de uso colectivo. La gestión deportiva abarca y unifica múltiples campos de actuación. Sin embargo, los aspectos referidos a la seguridad en las instalaciones deportivas suelen tratarse desde el punto de vista de cada especialista en seguridad, siendo minoritarios los trabajos desde una perspectiva propia del mundo del deporte. Por ello, en este caso se ha realizado un conjunto de estudios sobre esta temática. Dada la novedad del tema, el primer estudio es de tipo exploratorio y de carácter cualitativo: una investigación documental que cubre un amplio espectro de documentos en el campo de la seguridad en instalaciones deportivas (463 documentos de distintos tipos: legislativos, normas técnicas, trabajos de investigación, documentos profesionales, y temáticas específicas) y aporta una base para estudios posteriores. Se realiza una notación y un cuadro de clasificación propios. El estudio pone de manifiesto, entre otros, la amplia dispersión normativa e informativa, la división por tipos de disciplinas profesionales, y la falta de un cuerpo de conocimiento investigador consolidado. Los cuatro estudios siguientes son descriptivos y de tipo cuantitativo. En el primero de ellos se particulariza sobre el caso de las piscinas climatizadas de uso colectivo, y se desarrolla y valida una herramienta (un cuestionario de validación o check list), de uso tanto investigador como profesional, para el análisis de la seguridad y la accesibilidad, y, con dicha herramienta se realiza un estudio sobre un conjunto bien definido de instalaciones. A continuación se complementa el resultado anterior con una investigación sobre percepción de seguridad de los usuarios de piscinas, para lo que se desarrolla y valida un cuestionario de percepción. Los trabajos realizados finalizan con el desarrollo de un indicador de seguridad basado en las herramientas utilizadas. El propósito de esta tesis doctoral es generalista, aunque el ámbito del estudio se ha centrado en las piscinas climatizadas de uso colectivo y titularidad municipal de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, presentando un *ranking* de estas instalaciones basado en los estudios realizados.

Palabras clave: gestión deportiva, deporte, seguridad, instalaciones deportivas, piscinas climatizadas

Editado por:
© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**

Isidro Verdú Conesa

iverdu@um.es

Sección:

Tesis doctorales

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.

Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.



Efectos de la práctica del método Pilates sobre la salud psicosocial

Salvador Boix Vilella*

CEIP Jaime Balmes, Elche, España

Departamento de Psicología de la Salud, Universidad Miguel Hernández de Elche, España

Dirección

Dra. Eva León Zarceño

Universidad Miguel Hernández de Elche, España

Dr. Miguel Ángel Serrano Rosa

Universidad de Valencia, España

Fecha de lectura: 8 de septiembre de 2016

Resumen

El objetivo principal de esta tesis es analizar los niveles de salud psicosocial y laboral que registran practicantes y no practicantes de Pilates y su evolución durante seis meses. La muestra total del estudio estaba formada por 212 participantes divididos en dos grupos: Pilates y no Pilates. El estudio es de corte longitudinal a través de dos medidas repetidas: evaluación inicial y evaluación final. Además, entre la evaluación inicial y la final se repartió mensualmente un conjunto de cuatro cuestionarios, siempre los mismos, con variables psicosociales-estado. Los resultados muestran que las personas practicantes de Pilates obtienen más soporte social en el trabajo y más identificación con el ejercicio físico que el grupo no Pilates. Además, después de cinco o más años de práctica de Pilates, se obtienen mayores niveles de autoconcepto y de identificación con el ejercicio físico en relación con otras personas más inexpertas. Después de seis meses de seguimiento, las personas que practican Pilates mejoran su sintomatología depresiva. Por el contrario, las personas sedentarias del grupo control incrementan sus niveles de tensión laboral y autoconcepto y disminuyen sus niveles de control, absorción y dedicación al trabajo. Con respecto a las variables estado, que fueron evaluadas mensualmente, se detecta que los practicantes de Pilates reducen sus niveles de afecto negativo, y la ansiedad-estado. Finalmente, las elevadas puntuaciones de identificación con el ejercicio físico obtenidas por los practicantes de Pilates, en la evaluación inicial y en la final, y las relaciones existentes entre los niveles de identificación con el ejercicio y la adherencia a programas físicos podrían justificar su popularidad.

Palabras clave: método Pilates, salud mental, identificación con el ejercicio físico, salud laboral

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**

Salvador Boix Vilella
boix_salvil@gva.es

Sección:

Tesis doctorales

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.



Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**

Marcos Rodrigo Trindade
Pinheiro Menuchi
mrtpmenuchi@uesc.br

Sección:

Tesis doctorales

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Estudio de la coordinación interpersonal en la dinámica del marcaje en el fútbol: efectos de la manipulación de la tarea en diferentes categorías de formación

Marcos Rodrigo Trindade Pinheiro Menuchi*

Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Estadual de Santa Cruz - Ilhéus, Brasil

Dirección

Dr. Antônio Renato Pereira Moro

Departamento de Educación Física de la Universidad Federal de Santa Catarina - Florianópolis, Brasil

Fecha de lectura: 30 de noviembre de 2016

Resumen

El objetivo de esta tesis fue analizar las tendencias de coordinación interpersonal bajo diferentes intensidades de marcaje en diferentes categorías de edad en el fútbol. Específicamente, se buscó mapear y describir la dinámica de la coordinación interpersonal basada en las herramientas de los sistemas dinámicos, donde fue posible verificar las tendencias de coordinación que emergieron en los diferentes contextos presentados. La intensidad del marcaje fue manipulada alterándose el espacio de juego y el tiempo de posesión de la pelota en el pequeño juego de fútbol popularmente conocido como rondo. Cinco participantes de cada categoría de edad (sub-13, sub-15, sub-17 y sub-20) cumplieron la tarea en el propio ambiente de entrenamiento, combinando 4 condiciones experimentales: espacio ampliado y posesión de pelota libre (AL), espacio ampliado y posesión de pelota restringida (AR), espacio reducido y posesión de pelota libre (RL), y espacio reducido y posesión de pelota restringida (RR). Las variables independientes fueron la categoría de edad (sub-13, sub-15, sub-17 y sub-20) y la intensidad del marcaje (AL, AR, RL y RR). Las variables dependientes fueron el desempeño en el juego (medido por el tiempo de *rally*; velocidad de la pelota y frecuencia de pase); la topología de los pases (medida por las distancias interpersonales, ángulo y velocidad del pase en cada pase), y la sinergia del marcaje (medida por la relación entre las distancias de la pelota del marcador y del baricentro). Fueron desarrollados procedimientos de análisis y herramientas que permitieron observar las tendencias de coordinación interpersonal de los jugadores. Los resultados demostraron que: 1) marcador y pasadores son fuertemente acoplados (discutido aquí como la sinergia del marcaje); 2) la sinergia del marcaje emerge de un flexible y adaptativo cambio de pases; 3) la sinergia del marcaje es fortalecida en función de la intensidad del marcaje, y 4) la sinergia del marcaje es fortalecida en función de la edad y experiencia en la modalidad. Resulta que la coordinación interpersonal en el marcaje (sinergia del marcaje) puede ser analizada como un proceso emergente y autoorganizado en el contexto de acción, abriendo nuevas líneas de estudio e intervención en el deporte colectivo de invasión.

Palabras clave: dinámica ecológica, sistemas dinámicos, sinergia del marcaje, coordinación interpersonal, fútbol



Análisis de una comunidad de práctica en línea de profesionales de la educación física

Daniel Bores García*

Colegio Nervión, Madrid, España

Dirección

Dr. Alfonso García Monge

Dr. José Ignacio Barbero González

Universidad de Valladolid, España

Fecha de lectura: 13 de diciembre de 2016



Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Daniel Bores García

dboresgarcia@gmail.com

Sección:

Tesis doctorales

Portada:

Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.

Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Resumen

Este trabajo estudia el funcionamiento de una comunidad de práctica en línea de profesionales de la educación física (EF). Durante los cursos 2013/2014 y 2014/2015 cuarenta y cinco participantes interactuaron en (Re)Produce, una comunidad perteneciente a la plataforma virtual MultiScopic, donde se producen intercambios de experiencias, información, opiniones, sugerencias, a partir de la labor docente de varios profesores en sus centros educativos de cuatro provincias de la geografía española, compartidas en la comunidad a través de fotografías, vídeos y narraciones textuales. Durante la investigación se analizó el funcionamiento de esta comunidad de práctica, el conocimiento sobre EF generado en la misma desde tres perspectivas distintas y su capacidad como medio para el desarrollo profesional docente, desde la formación inicial. Siendo un trabajo esencialmente cualitativo, para la recogida de los datos se llevaron a cabo entrevistas a los participantes en los diferentes niveles de socialización profesional en las sucesivas fases de la investigación; se elaboraron dos diarios de campo por parte del investigador y se analizaron los textos producidos por los miembros de la comunidad mediante diagramas de dispersión, al mismo tiempo que se compararon con el cuerpo teórico existente para establecer diferencias y similitudes. Se pudo comprobar la dificultad de compartir conocimiento y experiencias debido a la dispersión en los diálogos, que tienen lugar en unas zonas de confort para los intervinientes, que trae consigo una gran variedad de temas tratados, formas de diálogo y tipos de participación. Se hallaron múltiples barreras y motivaciones para la participación, tanto de profesionales en formación inicial así como de docentes en formación continua en diferentes etapas educativas. Este trabajo también siguió el proceso de asimilación a través de la comunidad virtual de una nueva corriente pedagógica por parte de un participante en la misma, e indagó sobre la utilidad potencial de esta plataforma para el desarrollo profesional docente; se encontraron aspectos que deben mejorarse para ofrecerla como una herramienta más efectiva para esta labor.

Palabras clave: educación física, comunidad de práctica virtual, desarrollo profesional docente



Dinámica del proceso de formación profesional del licenciado en Cultura Física en el contexto comunitario cubano

Julio César García Cotelo*

Universidad de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Cuba

Dirección

Dra. Jackeline Romero Viamonte

Dra. Raquel Diéguez Batista

Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deportes, Universidad de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Cuba



Fecha de lectura: 15 de diciembre 2016

Resumen

La presente investigación revela las insuficiencias del estudiante de Cultura Física (CF) para solucionar problemas profesionales en relación con la integración didáctico-profesional, lo que limita su inserción efectiva en la comunidad, debido al problema científico. El objetivo es elaborar una estrategia didáctica del proceso de formación profesional del licenciado en CF, sustentado en un modelo de la dinámica de este proceso en el contexto comunitario. A partir del modelo obtenido se revela una lógica de formación profesional de este estudiante que parte de la sistematización integradora de las esferas de actuación con la intencionalidad de una orientación psicomotriz y social desde una práctica comunitaria de la actividad física diversificada. La estrategia didáctica del proceso de formación profesional del licenciado en CF se introduce en la práctica pedagógica, y revela las transformaciones en la actuación de los estudiantes en relación con la identificación de necesidades socioculturales y de la actividad física de la comunidad, la aplicación de diferentes formas de diagnóstico, programación, control y evaluación de la actividad física, deportiva y recreativa en función de patologías, edades, hábitos nocivos, necesidades socioculturales, formulación de objetivos, selección del contenido de la actividad física, dosificación de la carga para su desarrollo, en correspondencia con las características y las exigencias del contexto comunitario a partir de la integración de las leyes vigentes, principios, categorías didácticas y las esferas de actuación en su práctica profesional. Se realizó un diagnóstico de los estudios de CF a través de la aplicación de métodos y técnicas de investigación empírica como son observación, análisis documental y encuestas a docentes y estudiantes y a partir del análisis alcanzado se definió el proceso de formación profesional del licenciado en CF como objeto de investigación. De lo expuesto se deduce que deben realizarse nuevos aportes de la ciencia que logren articular, desde esta perspectiva, la formación profesional del estudiante desde el punto de vista pedagógico y técnico-metodológico. En la fundamentación epistemológica y praxiológica del objeto y el campo se logra configurar la necesidad de orientar la formación de este profesional a partir de potenciar la integración de los contenidos didácticos-profesionales para su inserción efectiva en la comunidad. La significación práctica de los resultados se evidencia en la transformación de la actuación de los estudiantes. El resultado de la investigación permite revelar una lógica de formación profesional que potencia la integración de las esferas de actuación en el contexto comunitario, para la solución de problemas profesionales que requieren de la aplicación del contenido didáctico-profesional.

Palabras clave: contexto comunitario, problemas profesionales, actividad física, necesidades socioculturales

Editado por:
© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**
Julio César García Cotelo
cotelo@unica.cu

Sección:
Tesis doctorales

Portada:
Nuevos deportes olímpicos en
Tokio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.



Editado por:
© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

***Correspondencia:**
Clara Gallego Cerveró
clagacer@mail.ucv.es

Sección:
Tesis doctorales

Portada:
Nuevos deportes olímpicos en
Toquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competiciones de karate durante
los XX Juegos Macabeos en el
Romema Arena.

Efectos sobre la condición física de un programa de ejercicios en clarinetistas y oboístas, estudiantes de enseñanzas profesionales, mediante una herramienta E-Learning

Clara Gallego Cerveró*

Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, España

Dirección

Dr. Julio Martín Ruiz

Dra. Concepción Ros Ros

Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, España

Fecha de lectura: 12 de abril de 2017

Resumen

La mayoría de estudios relacionados con la salud de los músicos se vinculan a la epidemiología lesional específica de este ámbito profesional, pero son escasas las investigaciones relacionadas con las estrategias de prevención. Por ello, es necesario buscar medidas destinadas a reducir el riesgo de lesión, teniendo como premisa principal la individualización y las características de los instrumentos musicales. A través de la revisión bibliográfica, se ha evidenciado que las causas de lesión más comunes son producidas por el propio instrumento, la falta de condición física (Sardá, 2003) y la exigencia del repertorio (Bejjani et al., 1996; Carson, 2003), entre otras. Esta investigación propone la aplicación de un programa autónomo específico de ejercicios dirigido a clarinetistas y oboístas, diseñado para mejorar su condición física general y postura corporal, mediante el fortalecimiento del miembro superior y el raquis, empleando una herramienta E-Learning. Para verificar el programa de ejercicios, se realizó un estudio piloto cuya duración fue de 18 sesiones, llevado a cabo por 19 estudiantes de enseñanzas profesionales en las especialidades de clarinete y oboe. La capacidad aeróbica de los participantes no experimentó una evolución significativa, pero sí que se obtuvieron cambios en la fuerza del trapecio y el dorsal ancho ($p=.001$). En relación con la postura corporal, la alineación del vértice cabeza-cuello ($p=.003$), el mentón retraído ($p=.025$) y el acromion alineado con la oreja y el trocánter mayor ($p=.008$), fueron los datos más representativos. Asimismo, tuvo transferencia para tocar el instrumento con la alineación del acromion con el lóbulo de la oreja y el trocánter mayor ($p=.005$). Tras diversas modificaciones del programa, se planteó un segundo estudio de 12 sesiones ($n=29$). Los valores de fuerza también resultaron significativos para el trapecio ($p=.003$) y el dorsal ancho ($p=.008$), destacando con análisis predictivos las posibles variaciones en la fuerza del dorsal tras las primeras 6 sesiones ($p=.006$). Además, las pruebas realizadas mostraron que los resultados obtenidos comportaron cambios favorables en la postura corporal cuando se tocaba el instrumento, respecto a la evaluación inicial. Los usuarios evaluaron positivamente la herramienta E-Learning empleada, obtenida mediante el diseño de un cuestionario *ad hoc*. Finalizado el estudio, se concluyó que el programa de ejercicios propuesto a través de esta herramienta facilita un desarrollo positivo de la fuerza y cambios posturales favorables en bipedestación con transferencia a la práctica instrumental, por lo que podría ser un procedimiento efectivo para la prevención de lesiones en este colectivo.

Palabras clave: música, prevención, lesiones, ejercicio, E-learning