



Ámbitos de la educación física y roles del especialista sensibles a las demandas sociales contemporáneas

Josep Solà-Santesmas^{1*}, Albert Batalla-Flores², Jordi Arboix-Alió¹ y Cristina Günther-Bel³

¹Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad Ramon Llull, Barcelona (España).

²Departamento de Didácticas Aplicadas, Universidad de Barcelona, Barcelona (España).

³Departamento de Psicología, Universidad Ramon Llull, Barcelona (España).



Citación

Solà-Santesmas, J., Batalla-Flores, A., Arboix-Alió, J. & Günther-Bel, C. (2024). Areas of physical education and specialist roles sensitive to contemporary social demands. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 1-8. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.01)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Josep Solà Santesmas
josepss@blanquerna.url.edu

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Catalán

Recibido:

14 de noviembre de 2023

Aceptado:

31 de enero de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
 bajo el esplendor de Barcelona.
 © Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

La transformación social contemporánea exige una escuela innovadora para afrontar las nuevas demandas formativas. El objetivo principal de la investigación fue recoger la opinión de los especialistas en educación física, docentes de primaria y secundaria, en relación con una propuesta actualizada de ámbitos de intervención educativa y de los roles consecuentes a asumir. La muestra estuvo formada por 209 especialistas de educación física en un estudio descriptivo de diseño mixto. Se administró un cuestionario cuantitativo en escala de Likert para evaluar la propuesta de 5 ámbitos y de 5 roles. Las correlaciones de Pearson de las puntuaciones de ambas escalas en relación con las puntuaciones totales del cuestionario fueron positivas y fuertes ($r_{\text{cuestionario-ámbito}} = .884, p < .001$ y $r_{\text{cuestionario-roles}} = .858, p < .001$), y la fiabilidad total de los ítems fue buena ($\alpha = 0.756$). Complementariamente, el 30.6 % de la muestra (64) cumplimentó voluntariamente un cuestionario cualitativo de opinión narrativa. En todos los ámbitos y roles, la nota máxima fue la elección con más frecuencia y destacan, respectivamente, la Actividad física y salud (77.99 %) y la Docencia (86.6 %). No se obtuvo significación estadística en relación con el género ni con los años de experiencia, pero los ámbitos fueron sensibles a las etapas educativas. En coherencia, las respuestas narrativas mostraban percepciones positivas sobre la propuesta de ámbitos y de roles.

A pesar de la irrupción de nuevas responsabilidades contemporáneas en la disciplina, los especialistas siguen enfatizando una educación física que promueva la actividad física y la salud desde la responsabilidad docente.

Palabras clave: actividad física y aprendizaje, actividad física y salud, alfabetización motriz, corporeidad, deporte y sociedad.

Introducción

La definición epistemológica de la educación física ha sido un tema de debate del especialista en su comprensión subjetiva del contenido y en la mejor manera de transferirlo (Depaepe et al., 2013). La materia ha invertido más esfuerzos en la metodología que en la concreción nítida de los contenidos, que a menudo no determinan qué hay que aprender, sino que se intuyen a partir de unos objetivos vagamente definidos (Nyberg y Larsson, 2014). Desde una perspectiva holística, si el alumno no conecta significativamente con el contenido, su aprendizaje disminuirá (Dyson, 2014). Siguiendo a Cañabate et al. (2018), la escuela actual tendría que basar el aprendizaje en la motricidad, la cognición, la empatía y la seguridad emocional. La educación física potenciaría la creatividad mediante proyectos interdisciplinarios con la danza y las artes. Si la materia se reduce a comportamiento motor sin incidir en las disciplinas esenciales que garanticen una comprensión global del movimiento humano (fisiología, pedagogía, historia, sociología...), los especialistas no promoverán la reflexión cultural que da sentido a las prácticas (Backman y Barker, 2020).

La *Carta Internacional de la Educación Física, la Actividad Física y el Deporte* (UNESCO, 2015a) introducía la igualdad de género, la no discriminación y la inclusión social, además de la sostenibilidad del deporte. Paralelamente, la *Educación Física de Calidad* (UNESCO, 2015b) destacaba que la educación física tiene que suscitar una participación para toda la vida y que la enseñanza se tenía que encargar a personal cualificado. El énfasis en los valores éticos fundamenta una educación física de calidad que garantiza la alfabetización y la vida cívica, la consecución académica, la inclusión social que supere estereotipos y el desarrollo de la salud orgánica.

El estudio *Making Physical Education Dynamic and Inclusive for 2030* (OECD, 2019), que analizaba los currículos de educación física de 18 países, mostró 4 ámbitos de intervención: juegos y deportes (individuales y de equipo), actividades de recreación y ocio al aire libre, habilidades motrices, danza y expresión rítmica y contenidos de salud y bienestar.

La reciente *Carta Europea del Deporte* (Consejo Europeo, 2021) ha remarcado que los seres humanos tienen el derecho inalienable de acceder al deporte en un entorno saludable, tanto dentro como fuera de los centros escolares. La educación física y el deporte son esenciales para el desarrollo personal, ya que garantizan los derechos a la salud, a la educación, a la cultura y a la participación en la vida comunitaria. Epistemológicamente, la educación física procurará la práctica deportiva, la alfabetización motriz y la condición física con el objetivo de adquirir capacidades motrices de base y un rendimiento adecuado con las propias capacidades.

En Estados Unidos, la Asociación Nacional para el Deporte y la Educación Física (NASPE) publicó en el 2008 *Comprehensive School Physical Activity Programs (CSPAP)*, para promocionar la actividad física desde primaria. El programa, revisado en el 2013 por la Society of Health and Physical Educators (SHAPE America), impulsaba una educación física de calidad y la promoción de la actividad física escolar para reforzar los objetivos académicos de la materia. Especialmente dirigido a la salud pública, el programa recomendaba 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa para niños y adolescentes (Elliott et al., 2022), aunque los efectos de su implementación mostraban resultados moderadamente optimistas. Mattson et al. (2020) demostraron los efectos positivos de un programa CSPAP de promoción de la actividad física en la escuela después de 36 semanas.

Los sucesivos cambios en el sistema educativo por competencias del estado español ocurridos desde el 2006 han modelado los currículos en la aplicabilidad del conocimiento y en su transversalidad. En el periodo 2007-2022, la educación física se había organizado en bloques de contenidos muy estables, tales como condición física y salud, expresión corporal, deportes y actividades físicas recreativas en el medio natural. Sin embargo, la última revisión curricular (Departamento de Educación, 2022) mantiene la firmeza de la vida activa y saludable, pero suaviza la presencia del deporte y de la expresión corporal para dar paso a saberes más actuales sobre gestión emocional o sostenibilidad de los espacios de práctica.

La revisión documental expuesta permite la definición de los ámbitos de la propuesta. Por “alfabetización motriz” se ha entendido la adquisición de un bagaje motor que permitiera a las personas interactuar con éxito en su entorno natural y social (Edwards et al., 2017), al mismo tiempo que la educación física tiene que reivindicar una corporeidad ajena a las tradiciones dualistas (González y Sepúlveda, 2021). La neurociencia ha enfatizado la actividad física como un marco privilegiado para el aprendizaje, destacando las demandas cognitivas implícitas en la motricidad (Pesce et al., 2016). La educación en valores del deporte mediante múltiples situaciones gestuales y tácticas no aparecen en la simple práctica, sino en su incidencia pedagógica, que le otorga sentido (Philpot et al., 2021). Finalmente, las innumerables evidencias de los beneficios saludables de la actividad física regular en la adolescencia (Julian et al., 2022) tienen que implicar a la escuela como el escenario óptimo para su promoción (Bentsen et al., 2022).

En esta línea, los decretos curriculares por competencias han enfatizado la orientación y la promoción de la actividad física en los centros educativos. A nivel estatal, el anterior Real decreto 1105/2014 (art. 6, *elementos transversales del currículo*) incidía en que la actividad física y la dieta equilibrada

tenían que ser hábitos de los alumnos. El centro tenía que promover la práctica diaria del deporte y el ejercicio físico durante la jornada escolar, siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes. Desgraciadamente, se especificaba que el diseño de las medidas a aplicar tenía que ser asumido por el profesorado con especialización adecuada, sin hacer referencia explícita al especialista en Educación Física. Recientemente, en Cataluña, el Decreto 175/2022, de la educación básica (*Anexo 1, Competencias clave y perfil competencial de salida*), destaca el reto de desarrollar hábitos de vida saludable a partir de la comprensión del funcionamiento del organismo.

Para definir una educación física ajustada a las demandas de la sociedad contemporánea, el principal objetivo del artículo ha sido pedir la opinión de los especialistas en relación con una propuesta de ámbitos de intervención educativa en la línea de los documentos de referencia consultados, enfatizando también sus responsabilidades en su implementación. Como objetivos secundarios, se quería saber si esta valoración sería significativamente diferente en función del género, años de dedicación a la docencia y etapa educativa.

Metodología

El estudio ha aplicado una investigación descriptiva transversal de diseño mixto (*Mixed methods research*), que integra un enfoque principal cuantitativo, complementado por un enfoque cualitativo (Creswell y Plano, 2017), que se ha comprobado que son plenamente adecuados en la investigación de las ciencias de la actividad física y el deporte (Castañer et al., 2013).

Participantes

La muestra intencional no probabilística estuvo formada por 209 especialistas de Educación Física de Cataluña. La difusión para la participación corrió a cargo del Colegio de Profesionales de la Actividad Física y del Deporte de Cataluña (COPLEFC), que centralizaba y organizaba las demandas de presentaciones a los colectivos que mostraron interés (universidades, asociaciones, congresos y escuelas). Todos los participantes respondieron la parte cuantitativa del estudio y solo 64 (30.6 %) respondieron la parte cualitativa. Respecto al género, había 129 participantes masculinos (62.2 %) y 79 participantes femeninas (37.8 %). Respecto a los años de dedicación a la docencia, la mayor parte tenían más de 12 años de experiencia (59.1 %). Respecto a la etapa profesional, 124 participantes eran maestros de educación primaria (59.3 %) y 85 profesores de educación secundaria (40.7 %).

Los principios éticos exigibles fueron garantizados con la explicación previa del estudio a todos los participantes,

a los que se les pidió el consentimiento informado y se les garantizó la protección de su identidad personal. La institución promotora de la investigación fue el propio COPLEFC mediante un proyecto de colaboración científica universitario.

Procedimiento

Se programaron 15 presentaciones presenciales en diferentes puntos de Cataluña, de las cuales solo se realizaron 11 a causa del confinamiento obligatorio por la COVID-19. A partir de aquel momento, la obtención de datos se volvió virtual. La obtención de datos presencial se hacía a continuación de una exposición de unos 45 minutos donde se explicaba el proyecto, la institución promotora y, sobre todo, se animaba a la participación de los especialistas para validar la propuesta, que se hacía mediante enlaces a los cuestionarios a través del móvil o portátil. A partir del confinamiento sanitario, se habilitaron los cuestionarios en línea, acompañados de un vídeo explicativo del proyecto, y se organizó una videoconferencia abierta a todos los interesados.

Instrumentos

Se diseñaron dos cuestionarios *ad hoc*. Uno cuantitativo basado en una escala de Likert y uno cualitativo que pedía argumentación personal sobre los ítems evaluados. Para llegar a los dos cuestionarios definitivos y garantizar la validez del contenido, se hicieron sucesivas modificaciones de mejora del cuestionario original en función de la información recogida en la prueba piloto realizada en el Centro de Recursos Pedagógicos de Badalona con la participación de 50 especialistas de Educación Física, y sobre la base de la opinión de 3 expertos (2 profesores universitarios de Pedagogía de la Educación Física y un inspector del Departamento de Educación de la misma especialidad).

Cuestionario cuantitativo. Estaba compuesto por tres partes diferenciadas. La primera parte recogía información personal: género, etapa profesional y años de dedicación a la docencia. La segunda parte evaluaba los ámbitos de intervención educativa de la educación física, concretados en cinco ítems: alfabetización motriz, corporeidad, actividad física y aprendizaje, deporte y sociedad y, por último, actividad física y salud. La tercera parte evaluaba el rol del especialista en Educación Física, categoría que también se concretaba en cinco ítems diferenciados: organizar e impartir docencia, potenciar una visión de la escuela desde la corporeidad, promover y asesorar sobre acciones globalizadoras, promover la actividad física en el centro educativo y, finalmente, velar por la correcta orientación de las actividades físicas.

Los ítems se respondían en una escala de Likert en un rango de cinco opciones, que iba desde 1 “Absolutamente en desacuerdo” hasta 5 “Totalmente de acuerdo”. Se aplicó el estadístico α de Cronbach para medir la fiabilidad o consistencia interna de todos los ítems que lo conforman. Tomando los valores de .70 como “aceptables” y valores de .80 como “buenos” (Navarro y Foxcroft, 2019), la fiabilidad del cuestionario en su totalidad, considerando los 10 ítems, fue buena ($\alpha = .756$).

Cuestionario cualitativo. Para facilitar la argumentación crítica de los participantes, la parte cualitativa se respondía después del cuestionario cuantitativo, cuando ya se conocían los ítems. Consistía en dos preguntas abiertas en las que se pedía por escrito la valoración global de los cinco ámbitos de intervención educativa y el papel del especialista, sobre la base del texto siguiente: “*Valora globalmente el planteamiento de los ámbitos de intervención (o los roles del especialista). Expón tus ideas principales, destaca los ámbitos más relevantes y haznos las propuestas de mejora que consideres.*”

Análisis estadístico

El análisis cuantitativo se llevó a cabo mediante el programa estadístico Jamovi, versión 2.2.5, de libre acceso. Aunque la escala de Likert minimiza las diferencias entre las opciones de respuesta, de manera que se puede aplicar un análisis cuantitativo, este artículo tratará los ítems como variables categóricas, calculando los estadísticos como tablas de frecuencia. Conceptos como “alfabetización motriz”, “corporeidad” o “globalización de los contenidos” son esencialmente de naturaleza cualitativa.

Los 10 ítems fueron sometidos a un análisis univariable de múltiples categorías. Se utilizó la prueba χ^2 *Chi-square Goodness Of Fit Test* para comprobar si la frecuencia observada se correspondía con la frecuencia esperada. Este test tiene que asumir frecuencias esperadas suficientemente elevadas, por encima de 5, o que el 80 % de estas estén por encima de 5. Como las evaluaciones de Likert más bajas no fueron escogidas con la frecuencia mínima, se tuvieron que recategorizar las variables en tres ítems definitivos que cumplieran la asunción estadística del test: al valor 3 de cada ítem se le añadieron las frecuencias observadas de los valores 1 y 2. A partir de esta recategorización, se pidieron frecuencias esperadas idénticas por cada uno de los tres ítems (.333) y un intervalo de confianza del 95 %.

Por otra parte, cada uno de los 10 ítems fueron sometidos también a un análisis bivariable en relación con el género, los años de experiencia profesional y el ámbito profesional de los participantes. En este caso se utilizó la prueba *Bivariable Chi Squared Test of Association*, y se tuvo que recategorizar la variable “años de experiencia profesional”.

De las cinco categorías que presentaba el cuestionario (0-3, 4-6, 7-9, 10-12 y +12 años de experiencia), el análisis estadístico se sintetizó en 3 categorías: 0-6, 7-12 y +12. Se pidió un intervalo de confianza del 95 %. Cuando existía significación estadística, se calculó la medida del efecto o fuerza de la asociación mediante el estadístico V de Cramer, con un rango que va desde 0 (nada) a 1 (perfecto).

Finalmente, se aplicaron coeficientes de correlación de Pearson entre las puntuaciones totales del cuestionario cuantitativo y las puntuaciones específicas de ambas escalas (ámbitos de intervención y roles del especialista).

El análisis cualitativo del contenido de las respuestas escritas se hizo desde una doble aproximación deductiva-inductiva. Por una parte, las respuestas a la pregunta abierta en lo referente a los ámbitos de intervención educativa se analizaron utilizando los cinco ítems como categorías previamente establecidas. Por otra parte, las respuestas a la pregunta abierta sobre el rol del especialista se analizaron partiendo de un enfoque inductivo en el que las categorías emergieron de los propios datos textuales analizados.

Resultados

Resultados estadísticos

Al aplicar la prueba χ^2 *Chi-square Goodness Of Fit Test* tanto para la variable “ámbitos de intervención educativa” como para la variable “roles del especialista”, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las evaluaciones de todos los ítems (Tabla 1).

Tabla 1
 χ^2 *Chi-square Goodness Of Fit Test*

Ámbitos de intervención	χ^2 (2)	p
Alfabetización motriz	73.9	.001*
Corporeidad	42.7	.001*
Actividad física y aprendizaje	77.1	.001*
Deporte y sociedad	76.3	.001*
Actividad física y salud	194	.001*
Rol del especialista	χ^2 (2)	p
Docencia	268	.001*
Escuela y corporeidad	24.2	.001*
Acciones globalizadoras	30.0	.001*
Promover actividad física	183	.001*
Orientación de la actividad física	96.9	.001*

Nota. * Diferencias significativas $p < .01$

En todos los ítems de los ámbitos de intervención, la nota máxima en la escala de Likert (5) fue la elección con más frecuencia, y en todos los casos por encima del 50%: Actividad física y salud (77.99%), Actividad física y aprendizaje (60.3%), Alfabetización motriz (58.9%), Deporte y sociedad (57.42%) y Corporeidad (51.2%). De la misma manera, en todos los ítems de los roles del especialista, la nota máxima en la escala de Likert (5) fue la elección con más frecuencia, ordenadas de la manera siguiente: Docencia (86.6%), Promover la actividad física en el centro educativo (76.56%), Orientación correcta de las actividades físicas (63.16%) y, en último lugar, las dos únicas que no alcanzan el 50% de elecciones, Escuela y corporeidad y Acciones globalizadoras, ambas con idéntica frecuencia (45.5%).

Al aplicar la prueba *Bivariable Chi Squared Test of Association* solo se encontraron asociaciones significativas entre el género y el ítem Escuela y corporeidad ($\chi^2(2) = 8.53$; $p = .014$), y entre la etapa educativa y 4 ítems del ámbito de intervención, como Alfabetización motriz ($\chi^2(2) = 11.1$; $p = .004$), Corporeidad ($\chi^2(2) = 6.74$; $p = .034$), Deporte y sociedad ($\chi^2(2) = 13.1$; $p = .001$), y Actividad física y salud ($\chi^2(2) = 6.97$; $p = .031$). En cambio, el otro ítem de este bloque, la Actividad física y el aprendizaje, no resultó significativo (Tabla 2). Para todos los ítems estadísticamente significativos, se consideró la fuerza de la asociación con la V de Cramer, que siempre resultó débil (Género – Corporeidad y Escuela = .202; Etapa educativa y Alfabetización motriz = .231; Etapa educativa y Corporeidad = .180; Etapa

educativa y Deporte y sociedad = .251 y Etapa educativa y Actividad física y salud = .183).

En líneas generales, el análisis bivariable mostró que no había significación estadística en relación con el género (exceptuando solo el ítem Escuela y corporeidad) ni tampoco respecto a los años de experiencia profesional. Los ítems de los ámbitos de intervención educativa sí que se mostraron sensibles a las etapas educativas de los especialistas.

La matriz de correlaciones de Pearson dio valoraciones positivas y fuertes entre las puntuaciones totales del cuestionario y las puntuaciones de cada escala ($r_{\text{cuestionario-ámbito}} = .884$, $p < .001$ y $r_{\text{cuestionario-roles}} = .858$, $p < .001$).

Análisis cualitativo

El análisis de las respuestas cualitativas permitió explorar con más profundidad la opinión de los participantes sobre la propuesta presentada. En coherencia con las valoraciones cuantitativas, las respuestas narrativas mostraron percepciones positivas sobre los ámbitos de intervención y los roles.

En referencia a los ámbitos de intervención, se destacaba la necesidad de una implementación de carácter holístico y transversal. Los participantes remarcaron la complementariedad de los cinco ítems (“Los 5 ámbitos de intervención de la EF son igual de importantes y se complementan los unos a los otros” - Participante 25), y su aplicación como aprendizaje fundamental para el participante (“Sobre todo estoy de acuerdo en una EF que sirva para la vida” - Participante 22).

Tabla 2
Bivariable χ^2 Chi Squared Test of Association

Ámbitos de intervención	Género		Años de docencia		Etapa educativa	
	$\chi^2(2)$	P (V Cramer)	$\chi^2(4)$	p	$\chi^2(2)$	p
Alfabetización motriz	5.92	.052	0.389	.983	11.1	.004* (V=.231)
Corporeidad	1.87	.393	3.78	.436	6.74	.034* (V=.180)
Actividad física y aprendizaje	1.94	.378	2.95	.566	2.16	.340
Deporte y sociedad	0.712	.701	3.33	.504	13.1	.001* (V=.251)
Actividad física y salud	2.96	.227	0.647	.958	6.97	.031* (V=.183)
Rol del especialista	$\chi^2(2)$	p				
Docencia	5.96	.051	3.97	.410	0.526	.769
Escuela y corporeidad	8.53	.014* (V=.180)	6.29	.179	4.40	.111
Acciones globalizadoras	2.51	.285	0.198	.995	1.93	.381
Promover actividad física	0.165	.921	2.91	.573	3.65	.161
Orientación de la actividad física	1.64	.441	5.53	.238	0.947	.623

Nota. * Diferencias significativas $p < .05$. Se aplica V de Cramer para establecer la fuerza de la asociación.

Emergió el valor del trabajo coordinado entre diferentes disciplinas. En este sentido, se destacó la importancia de que la educación física se apoye en otras áreas de aprendizaje (“Personalmente creo que todos los ámbitos de la EF son importantes de trabajar y que a la vez tendrían que ser trabajados desde los otros ámbitos con el fin de reforzar la importancia de la EF en los niños y niñas de todas las edades” - Participante 27). Sin embargo, destacaron el potencial de la educación física para complementar la adquisición de aprendizajes de otros ámbitos (“Considero la EF como un área capaz de intervenir en diferentes ámbitos de aprendizaje de nuestros niños y niñas, no solo en los aspectos relacionados con las habilidades motrices” - Participante 54). También se enfatizaron las competencias emocionales del participante: “Añadiría el cuerpo y las emociones” - Participante 46, o “Veo interesante a la introducción de un nuevo ámbito. Este ámbito tendría como objetivo dotar al alumnado de recursos psicológicos, de empoderamiento, autoconocimiento, gestión de las emociones, gestión de conflictos, cohesión social, etc.” - Participante 32.

Algunos participantes destacaron la necesidad de una concienciación general (“Echo de menos que hay poca conciencia del poder de aprendizaje que tenemos y por lo tanto habría que concienciar a la población en general, pero muchas veces a los propios profesionales” - Participante 20) y específica del centro educativo (“Tendría que cambiar la mentalidad de los profesores del claustro hacia una más abierta a la globalidad” - Participante 44).

También se identificaba la necesidad de una reflexión crítica conjunta entre todos los profesionales de la educación física (“Creo importante tomar conciencia de que como profesionales de la EF tenemos una alfabetización concreta, y a menudo está muy sesgada y limitada” - Participante 17) y unificar criterios dentro de la propia disciplina (“Tampoco ayuda nada no tener unas líneas básicas de trabajo comunes por cursos... Un cuerpo académico en el que apoyarnos. Las competencias son muy generales y cada uno hace lo que puede. Eso no pasa en otras asignaturas” - Participante 12).

En referencia al rol del especialista, el análisis cualitativo inductivo permitió agrupar las respuestas de los participantes alrededor de dos categorías. En primer lugar, los participantes hicieron una valoración global positiva del rol del especialista. Se identificó una tendencia a priorizar la tarea “de organizar e impartir docencia” como labor principal de la que se podían derivar acciones relacionadas con el resto de tareas (“Organizar e impartir la docencia del área de EF es nuestra prioridad. Ahora bien, el resto de ámbitos de intervención favorecen el primer objetivo” - Participante 11). Sin embargo, se defendía una visión del especialista como agente activo en la educación de las personas: no es igual actividad física y educación física. En este sentido, destacaron la importancia de concebir al especialista como profesional transformador de la realidad

local y social (“Impulsar el vínculo entre la escuela y el entorno social con voluntad transformadora, crítica y humanista” - Participante 17).

En segundo lugar, se identificaron respuestas destinadas a transmitir la necesidad de reconocer y valorar el papel del especialista en educación física. La posición que actualmente ocupa este profesional en relación con otros profesionales es percibida como un impedimento para el desarrollo satisfactorio de sus competencias (“Tú puedes querer hacer mucho, pero si nadie te acompaña, te quedas solo” - Participante 21). En coherencia, algunas respuestas enfatizan la importancia de contar con profesionales implicados y formados, con el fin de garantizar una disciplina de calidad (“Para mí es primordial, es la necesidad de buenos profesionales que dignifiquen la profesión y que la vivan con la pasión y energía necesarias para este cambio de paradigma” - Participante 10). Tal como se observa en las respuestas, el rol del especialista tiene que ser defendido tanto por parte de los mismos profesionales (“El docente tiene que intentar hacer visible su tarea y que no parezca que eso lo podría hacer cualquiera” - Participante 49) como por parte de la organización del mismo centro educativo (“No puede ser que en nuestra escuela los monitores de baloncesto, por ejemplo, sean alumnos de ESO sin ningún tipo de formación” - Participante 64).

Discusión

Respecto al objetivo principal del estudio, se puede afirmar que los especialistas en educación física valoran absolutamente como correctos los 10 ítems propuestos, todos ellos con significación estadística y coherentemente alineados con las demandas de los principales organismos internacionales (UNESCO, 2015 a y b; OECD, 2019; Consejo Europeo, 2021).

De todos modos, a pesar de los intentos de modernizar la materia, los pilares siguen siendo la docencia y la actividad física para la salud. Efectivamente, atendiendo a la frecuencia de la nota máxima en la escala de Likert, el ámbito más valorado es la actividad física y la salud, un 17.69% por encima del marco privilegiado de los aprendizajes. El rol más destacado sigue siendo la docencia, un 10.1% por encima de la promoción de la actividad física en los centros. Se podría pensar que la EF sigue siendo poco permeable a las demandas (Kirk, 2012), constatando que los ámbitos más innovadores son menos valorados.

La abrumadora aceptación de la actividad física para la salud afianza el reconocimiento de la materia, que incluye los roles de promoción y orientación de la salud (Romero et al., 2021). La escuela incrementa la actividad física en el recreo, intercala periodos de actividad física reparadores sobre el organismo y promueve desplazamientos activos desde el hogar (Mahar et al., 2006). Aunque la mayoría de currículos incluyen competencias vinculadas a la salud, los estudios demuestran escasa incidencia

de la actividad física desarrollada en la materia sobre el total de ejercicio de los adolescentes (Arboix et al., 2022).

Destaca la buena valoración de la actividad física como marco privilegiado de aprendizajes y en su responsabilidad en la alfabetización motriz. En este sentido, se reportan evidencias positivas de la actividad física sobre las funciones ejecutivas y sobre la memoria (Álvarez et al., 2017). Paralelamente, la correcta adquisición de patrones de movimiento contribuye al conocimiento corporal, la realización personal, la expresividad y las relaciones sociales (Edwards et al., 2017).

Sorprende la escasa valoración del deporte incluso en las valoraciones cualitativas. El deporte aparece continuamente en los medios de comunicación no siempre reflejando comportamientos ejemplares (Shields et al., 2018). Es necesaria una cultura deportiva como practicantes y consumidores para aplicar a la vida cotidiana los valores nobles que lo identifican (Wallhead et al., 2020).

La corporeidad se convierte en la gran desconocida en la escuela y obtiene las valoraciones más bajas, hecho destacable cuando los participantes eran especialistas. La escuela dualista no prevé la actividad motriz como educación intelectual y la mantiene separada de las materias clásicamente cognoscitivas. En cambio, las nuevas tendencias afianzan el cuerpo como núcleo de la inteligencia emocional que se gestiona a través de la práctica motriz (Quin et al., 2017). El nuevo currículo competencial de EF en Cataluña (Departamento de Educación, 2022) destaca la educación emocional vinculada a la corporeidad que revaloriza una definición integral de la individualidad humana y de ello se hacen eco las propias valoraciones cualitativas del estudio.

Por otra parte, la falta de definición de los ámbitos resulta incómoda al especialista más académico. Unos ámbitos de intervención poco definidos implican que cada especialista los interprete según su subjetividad y que las propuestas educativas puedan ser muy variables. El especialista académico querría una mejor concreción de los contenidos, que facilitarían un trabajo cooperativo más sólido, porque todos los participantes utilizarían narrativas similares (Decorby et al., 2005).

El hecho de que la docencia sea responsabilidad del profesor especialista en secundaria, y que en primaria el maestro generalista se pueda responsabilizar de ella, puede crear disfunciones en el proyecto pedagógico. Las argumentaciones cualitativas destacan la propia responsabilidad del docente para prestigiar el reconocimiento social de la materia, habitualmente sospechosa en sus aportaciones a las demandas sociales (Viscione et al., 2019). Un buen ejemplo es el llamamiento a vincular la escuela con la sociedad desde una perspectiva humanista. En este sentido, García et al. (2023) destacaron que el fomento de los valores deviene un factor crítico del rol docente, que favorece la convivencia, el desarrollo emocional y la consecución integral de un estilo de vida saludable.

Sabiendo que el sistema educativo vigente está enfatizando los proyectos interdisciplinarios, resulta que la globalización de los contenidos obtiene la peor valoración. Contrariamente, las reflexiones cualitativas de los especialistas insisten en promover actividades interdisciplinarias que mezclen varios ámbitos y buscar las conexiones de la educación física con otras materias, hecho que reforzaría la transversalidad (Solà, 2021).

En relación con los objetivos secundarios, se afirma que los ámbitos de intervención educativa no son sensibles ni al género ni a los años de docencia. En cambio, sí que lo son a las etapas educativas, como expresión de las diferentes expectativas entre maestros y profesores (D'Elia, 2019). Este hecho es especialmente significativo cuando los nuevos currículos hacen mención de una educación básica conjunta que aglutina la formación tanto de primaria como de secundaria (Jones y Green, 2017). El rol del especialista es poco sensible a las variables analizadas, y solo muestra diferencias de género en relación con el ítem Corporeidad. De hecho, la variable Años de docencia acaba no siendo nada significativa, aunque el 59.1% tenía más de 12 años de experiencia profesional.

Conclusiones

En base a un diseño mixto (*Mixed methods research*), se ha demostrado la unánime aceptación de los ámbitos de intervención y de los roles consecuentes a asumir por parte del especialista en educación física, donde destaca respectivamente la docencia y la actividad física para la salud. A pesar del actual sistema educativo competencial, las propuestas globalizadoras todavía se tienen que fortalecer, junto con el tratamiento de la corporeidad y la educación emocional desde la escuela. Los ámbitos de intervención se han mostrado sensibles a las etapas educativas, pero no se han encontrado diferencias en cuanto a género o a los años de dedicación. Eso hace pensar que los ámbitos de intervención se tendrían que reconsiderar para no hacerlos generalizables a las etapas de primaria y de secundaria.

Referencias

- Álvarez, C., Pesce, C., Cavero, I., Sánchez, M., Martínez, J. A., & Martínez, V. (2017). The Effect of Physical Activity Interventions on Children's Cognition and Metacognition: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729-738. <https://doi.org/10.1016/J.JAAC.2017.06.012>
- Arboix, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera, J., Peralta, M., Solà, J., & Buscà, B. (2022). Relación entre la condición física y el hábito de actividad física con la capacidad de atención selectiva en alumnos de enseñanza secundaria. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(1), 1-13. <https://doi.org/10.6018/cpd.419641>
- Backman, E., & Barker, D. M. (2020). Re-thinking pedagogical content knowledge for physical education teachers – implications for physical education teacher education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 451-463. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1734554>

- Bentsen, P., Mygind, L., Elsborg, P., Nielsen, G., & Mygind, E. (2022). Education outside the classroom as upstream school health promotion: 'adding-in' physical activity into children's everyday life and settings. In *Scandinavian Journal of Public Health*, 50(3), 303-311. <https://doi.org/10.1177/1403494821993715>
- Cañabate, D., Colomer, J., & Olivera, J. (2018). Movement: A Language for Growing. *Apunts Educación Física y Deportes*, 134, 146-155. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2018/4\).134.11](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2018/4).134.11)
- Castañer, M., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2013). Mixed Methods in the Research of Sciences of Physical Activity and Sport. *Apunts Educación Física y Deportes*, 112, 31-36. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2013/2\).112.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2013/2).112.01)
- Creswell, J. W., & Plano, V. L. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. SAGE Publications Ltd. In SAGE Publications, Inc.
- Decorby, K., Halas, J., Dixon, S., Wintrup, L., & Janzen, H. (2005). Classroom Teachers and the Challenges of Delivering Quality Physical Education. *Journal of Educational Research*, 98(4), 208-221. <https://doi.org/10.3200/JOER.98.4.208-221>
- D'Elia, F. (2019). The training of physical education teacher in primary school. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(Proc1), S100-S104. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2019.14.PROC1.12>
- Depaeppe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>
- Departament d'Educació, Generalitat de Catalunya. "Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica". *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* (29 setembre 2022), núm. 8762, pp. 1-491
- Dyson, B. (2014). Quality Physical Education: A Commentary on Effective Physical Education Teaching. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 144-152. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.904155>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, foundations and associations of physical literacy [Article]. *Sports Medicine (Auckland)*, 47(1), 113-126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>
- Elliott, E., McKenzie, T., Woods, A. M., Beighle, A. E., Heidorn, B., & Lorenz, K. A. (2022). Comprehensive School Physical Activity Programs: Roots and Potential Growth. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 93(5), 6-12. <https://doi.org/10.1080/07303084.2022.2053472>
- European Council. (2021). *European Sports Charter*. <https://rm.coe.int/recommendation-cm-rec-2021-5-on-the-revision-of-the-european-sport-cha/1680a43914>
- García, J., Belando, N., Fernández, F. J., & Valero, A. (2023). Prosocial behaviours, Physical Activity and Personal and Social Responsibility Profile in Children and Adolescents. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 79-89. [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2023/3\).153.07](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2023/3).153.07)
- González, L. I., & Sepúlveda, C. B. (2021). Documentary Research on Body and Corporeity at School. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-16. <https://doi.org/10.15359/REE.25-3.31>
- Jones, L., & Green, K. (2017). Who teaches primary physical education? Change and transformation through the eyes of subject leaders. *Sport, Education and Society*, 22(6), 759-771. <https://doi.org/10.1080/13573322.2015.1061987>
- Julian, V., Haschke, F., Fearnbach, N., Gomahr, J., Pixner, T., Furthner, D., Weghuber, D., & Thivel, D. (2022). Effects of Movement Behaviors on Overall Health and Appetite Control: Current Evidence and Perspectives in Children and Adolescents. *Current Obesity Reports*, 11(1), 10-22. <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00467-5>
- Kirk, D. (2012). Physical Education Futures: Can we reform physical education in the early 21st Century? *Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport*. <https://doi.org/10.4000/ejrieps.3222>
- Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T., & Raedeke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(12), 2086-2094. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3>
- Mattson, R. E., Burns, R. D., Brusseau, T. A., Metos, J. M., & Jordan, K. C. (2020). Comprehensive School Physical Activity Programming and Health Behavior Knowledge. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00321>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de España. "Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato". *Boletín Oficial del Estado* (3 enero 2015), núm. 3, pp. 1-21.
- Navarro, D.J. & Foxcroft, D.R. (2019). *Learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. (Version 0.70)*. <https://doi.org/10.24384/hgc3-7p15>
- National Association for Sport and Physical Education (2008). *Comprehensive School Physical Activity Programs*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED541610.pdf>
- Nyberg, G., & Larsson, H. (2014). Exploring 'what' to learn in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(2), 123-135. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.726982>
- Organisation for Economic Cooperation and Development_OECD. (2019). *Making Physical Education Dynamic and Inclusive for 2030*. https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/oecd_future_of_education_2030_making_physical_dynamic_and_inclusive_for_2030.pdf
- Pesce, C., Masci, I., Marchetti, R., Vazou, S., Sääkklähti, A., & Tomporowski, P. D. (2016). Deliberate Play and Preparation Jointly Benefit Motor and Cognitive Development: Mediated and Moderated Effects. *Frontiers in Psychology*, 7(MAR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00349>
- Philpot, R., Gerdin, G., Smith, W., Linnér, S., Schenker, K., Westlie, K., Mordal Moen, K., & Larsson, L. (2021). Taking action for social justice in HPE classrooms through explicit critical pedagogies. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(6), 662-674. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1867715>
- Quin, D., Hemphill, S. A., & Heerde, J. A. (2017). Associations between teaching quality and secondary students' behavioral, emotional, and cognitive engagement in school. *Social Psychology of Education*, 20, 807-829. <https://doi.org/10.1007/S11218-017-9401-2>
- Romero, Ó., Lago, J., Toja, B., & González, M. (2021). Propósitos de la Educación Física en Educación Secundaria: revisión bibliográfica. *Retos*, 40, 305-316. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V1140.80843>
- Solà, J. (2021). Estudio de la transversalidad de los contenidos en Educación Física a través de los currículos competenciales (Study of the transversality of the contents in Physical Education through the competency-based curricula). *Retos*, 40, 419-429. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V0140.81783>
- Shields, D. L., Funk, C. D., & Bredemeier, B. L. (2018). Relationships among moral and contesting variables and prosocial and antisocial behavior in sport. *Journal of Moral Education*, 47(1), 17-33. <https://doi.org/10.1080/03057240.2017.1350149>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2015a). *International Charter of Physical Education and Sport*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235409>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2015b). *Quality Physical Education: guidelines for policy makers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231101>
- Viscione, I., Invernizzi, P. L., & Raiola, G. (2019). Physical education in secondary higher school. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(Proc4), S706-S712. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2019.14.PROC4.31>
- Wallhead, T. L., Hastie, P. A., Harvey, S., & Pill, S. (2020). Academics' perspectives on the future of sport education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(5), 533-548. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1823960>

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_ES



La experiencia del alumnado LGB en Educación Física: explorando el contexto español

Daniel Martos-García¹  , Alexandra Valencia-Peris¹   y Angelica Maria Saenz-Macana^{2*} 

¹ Departamento de Didáctica de la Educación Física, Artística y Música, Facultad de Magisterio, Universidad de Valencia (España).

² Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - ECSAH, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia).



Citación

Martos-García, D., Valencia-Peris, A. & Saenz-Macana, A. M. (2024). The experience of LGB students in Physical Education: exploring the Spanish context. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 9-18. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.02)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Angelica Maria Saenz-Macana
angelica.saenz@unad.edu.co

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Español

Recibido:

12 de diciembre de 2023

Aceptado:

29 de febrero de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
 bajo el esplendor de Barcelona.
 © Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

A pesar de los avances legales y de respeto hacia las personas LGTBI, su situación en el sistema educativo es todavía problemática, pues sufren discriminaciones de diversa índole. Este clima escolar homofóbico es todavía más intenso en Educación Física, dadas las peculiaridades de esta asignatura, sobre todo por su orientación técnica y afinidad por los contenidos deportivos con alta carga hacia la masculinidad hegemónica. Este estudio tuvo, por ello, el objetivo de recoger datos sobre el recuerdo de las experiencias del alumnado atendiendo especialmente al acoso recibido en el contexto escolar, la participación en la asignatura de Educación Física y sus preferencias de contenido. Para este fin se usó un cuestionario *online*, mediante el que se recogieron datos de 989 personas, de las que un 47.5 % eran gays, un 21.3 % lesbianas, un 18.6 % bisexuales y el resto, un 12.5 %, heterosexuales. Los resultados constataron una percepción de acoso mayor para el alumnado LGB que para el heterosexual (mayormente de tipo verbal), sobre todo entre los gays, quienes presentaron resultados muy desfavorables en prácticamente todos los ítems analizados. Asimismo, los alumnos gays manifestaban no ser elegidos en actividades ni utilizar los vestuarios al finalizar las sesiones de clase, en comparación con sus compañeras lesbianas o el alumnado heterosexual. Ante estos resultados, se concluye la necesidad de atender todas las vejaciones, además de reorientar la asignatura para dar cabida a la manifiesta diversidad del alumnado. Una postura crítica ante las decisiones del profesorado y más formación docente parecen hoy pertinentes.

Palabras clave: acoso escolar, discriminación, diversidad, formación docente, heteronormatividad, homofobia.

Introducción

La protección legal en diversos ámbitos de las personas con orientación afectivo-sexual e identidad de género diversa ha mejorado en España en las últimas décadas (Piedra et al., 2014). Estos avances legislativos, entre otros factores, han propiciado el aumento de la visibilidad del colectivo LGTBI (lesbianas, gais, transgénero, bisexuales, intersexuales) en diversos contextos socioculturales, lo cual ha despertado el interés como fenómeno investigativo (Córdoba, 2021; Landi et al., 2020).

No obstante, y a pesar de los avances en materia legislativa, las discriminaciones hacia las personas LGTBI persisten, siendo esta condición una de las razones más comunes en los delitos de odio en España (Ministerio del Interior de España, 2021). La principal causa de esta situación son los discursos heteronormativos que se mantienen en la mayoría de las instituciones sociales (López Corlett et al., 2021), también en el deporte (Rovira-Font y Vilanova-Soler, 2022). El término “heteronormatividad” hace referencia a la posición privilegiada que tiene la cultura heterosexual en las sociedades occidentales, naturalizando a su vez este dominio e invisibilizando a las personas de disidencia sexual, etiquetándolas como anormales (Warner, 1991). Por ende, la heteronormatividad constituye una táctica de vigilancia social que produce la discriminación y subalternidad de quienes se alejan del heterocentrismo, generando barreras, opresiones e inequidades hacia las personas no-heterosexuales (Madureira y Branco, 2015). Además, esta condiciona las expectativas de género hasta el punto de moldear la expresión estereotipada de la feminidad y la masculinidad suponiendo, por ello, diferentes implicaciones para hombres y mujeres en el deporte (Lenskyj, 2013; Soler-Prat et al., 2022).

La heteronormatividad está profundamente arraigada en diversas instituciones sociales, y las escuelas desafortunadamente no están exentas de esta influencia (Dornelles y Dal’Igna, 2015; Wilkinson y Pearson, 2009). Siendo así, la escuela asume que el alumnado es heterosexual y rechaza con actitudes hostiles a quienes no se enmarcan en los estándares de género y sexualidad hegemónicos (Madureira y Branco, 2015; Prado y Ribeiro, 2016). Múltiples publicaciones que relacionan escolaridad con alumnado LGB (lesbianas, gais, bisexuales) han demostrado que son uno de los grupos minoritarios que experimentan niveles más elevados de violencia, acoso y discriminación en las instituciones educativas (Birkett et al., 2009; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019). En los resultados de un metaanálisis realizado por Toomey y Russell (2016) sobre el papel de la orientación sexual en la victimización escolar, se indica que las minorías sexuales experimentan altos niveles de victimización durante las etapas de primaria y secundaria en comparación con sus pares heterosexuales.

Estos datos concuerdan con la situación en España, como han puesto de manifiesto Elipe et al. (2018).

En Educación Física (EF), la heteronormatividad prevalece más que en otras asignaturas (Clarke, 2012; Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Larsson et al., 2011; Lynch et al., 2022). Esto se debe no solo a la separación sexual en el desarrollo del currículo (Clarke, 2012), muy predominante en otros países, sino al refuerzo de los estereotipos masculinos y femeninos que proporciona una EF asociada al deporte (Devís-Devís et al., 2005; Sánchez-Hernández et al., 2022). Asimismo, esta asignatura alberga constantemente actitudes negativas hacia el amplio grupo de personas LGB, debido a la reproducción de valores heteronormativos y las actitudes conservadoras que resultan excluyentes, hostiles y sexistas (Ayvazo y Sutherland, 2009; Landi et al., 2020; Larsson et al., 2011; Sáenz-Macana y Devís-Devís, 2020). Sin embargo, dentro del conjunto LGB, se ha evidenciado cómo las experiencias por parte de las estudiantes lesbianas tienden a ser menos negativas que las de los alumnos gais (Landi et al., 2020; Müller y Böhlke, 2023).

En este sentido, la fuerte influencia de las actividades de base deportiva en la EF privilegia la masculinidad hegemónica y aquellas actividades en las que los adolescentes y hombres jóvenes suelen destacar (Gill et al., 2010; Lisahunter, 2019). La feminidad, en cambio, queda relegada a un segundo plano en una EF donde la enseñanza no está orientada a las adolescentes mujeres y al alumnado no hegemónico (Berg y Kokkonen, 2022; Forestier y Larsson, 2023).

Desde esta perspectiva, la homofobia resultante de la heteronormatividad no solo afecta al alumnado LGB, sino también a todos los adolescentes hombres que desafían los estereotipos convencionales de su género, amenazando con degradarlos al estatus de “maricas” o “nenazas” (De Stéfano, 2017). Por su parte, todas las mujeres que destacan en las clases de EF son consideradas “marimachos” y “machorras” (Devís-Devís et al., 2005). Como resultado, el alumnado LGB e incluso el alumnado heterosexual no hegemónico tiene argumentos para temer ser acosado o discriminado, lo que puede resultar en su exclusión y marginación en el contexto de la EF (De Stéfano, 2017). En este punto, es pertinente señalar cómo el uso de comentarios e insultos homofóbicos en EF es recurrente, así como el uso de palabras hirientes y ofensivas con connotación sexual (Gill et al., 2010; Piedra et al., 2013). En el caso de las alumnas, específicamente, las estudiantes lesbianas tienden a experimentar estos insultos más por su condición de mujeres que por su orientación sexual (Müller y Böhlke, 2023).

Las consecuencias de este clima homofóbico son significativas para el desarrollo de la EF. Así, las últimas encuestas nacionales de clima escolar desarrolladas en Estados Unidos por la Red de Educación de Gais, Lesbianas y Heterosexuales (GLSEN, por sus siglas en inglés), enuncian

que el porcentaje del alumnado LGTBI que evita las clases de EF alegando sentirse incómodo o inseguro ha aumentado constantemente del 31.9 % en 2013 al 40.2 % en 2019 (Kosciw et al., 2013; Kosciw et al., 2020). En el contexto británico, los datos señalan que un 14 % del alumnado LGB se siente acosado durante las clases de EF (Bradlow et al., 2017). Específicamente en España, el estudio a nivel estatal que analizó la situación del alumnado LGB en las instituciones educativas evidenció que el acoso escolar homofóbico lleva al 43 % del alumnado a pensar en el suicidio, más de la mitad (56 %) a hacerlo continuamente, y al 27 % a hacerlo de forma sostenida en el tiempo (Generelo, 2012). En lo que respecta a la EF, Piedra et al. (2013) constataron comportamientos homofóbicos, datos que han sido refrendados recientemente por Hortigüela-Alcalá et al. (2022).

En otras palabras, el clima escolar que experimenta el alumnado LGB está repleto de burlas constantes, insultos y exclusión (De Stéfano, 2017). Este acoso escolar homofóbico está considerado como una agresión prolongada en el tiempo, que se realiza con la intención de hacer daño a la víctima, por uno o más escolares que detentan una relación de poder asimétrica, mientras la víctima tiene dificultad para defenderse ya que está, en cierto modo, desvalida frente a quienes le hostigan (Olweus, 1998).

En esta tesitura, el poder e influencia que ejerce la escuela en la formación del carácter y la personalidad del alumnado es notable. Por tanto, es esencial que el sistema educativo y el profesorado tome medidas para eliminar las barreras, la discriminación y el acoso escolar homofóbico que aún sufre el alumnado LGB (Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Piedra et al., 2014), siendo prioritario que la EF deje de reforzar el marco heteronormativo. A pesar de esta situación, la experiencia del alumnado LGB en el contexto español no ha recibido la atención académica que merece, por lo que se hace necesario desarrollar investigaciones que arrojen luz sobre este hecho. En esto radica la pertinencia de este estudio, el cual tiene como objetivo recopilar e interpretar las experiencias de alumnado LGB en EF, comparándolas con sus pares heterosexuales, y atendiendo especialmente a los tipos de acoso, frecuencia, participación y preferencia por los contenidos.

Metodología

Participantes

En este estudio participaron un total de 1,659 personas de entre 18 y 74 años de distintas regiones de España. Los datos se recogieron durante 2019 y 2020 y forman parte de un proyecto más amplio diseñado para evaluar las experiencias del colectivo LGTBI en diferentes contextos de su vida cotidiana. Del total de participantes, se eliminaron 670 casos por: a) no haber contestado a las preguntas de interés; b) identificarse como transgénero, persona no binaria, o cisgénero con una orientación sexual diferente a homosexual (gay o lesbiana), heterosexual o bisexual. Por tanto, la muestra final se compuso por 989 participantes con una edad media de 33.5 años (DT = 11.1; Rango: 18-74) (Tabla 1). A efectos comparativos de este trabajo, todas las personas fueron cisgénero y se establecieron 4 subgrupos en función de su orientación sexual: lesbianas, gais, bisexuales y heterosexuales. Mientras que existe un equilibrio en relación con el número de hombres y mujeres participantes, se observan diferencias entre la representatividad según la orientación sexual. El grupo más numeroso es el de gais (47.5 %), que dobla al colectivo de lesbianas (21.3 %) y al de personas bisexuales (18.6 %). El grupo de personas heterosexuales es minoritario (12.5 %) ya que la encuesta estaba dirigida principalmente al colectivo LGTBI.

Materiales e instrumentos. Procedimiento

Para la obtención de datos se elaboró un cuestionario *online* en LimeSurvey (versión 2.73.1+) con distintas cuestiones psicosociales relacionadas con las experiencias de las personas LGTBI. A efectos de este trabajo solo se recogieron datos de preguntas de recuerdo relacionadas con el acoso recibido en el contexto educativo, así como los tipos (físico, verbal, gestual, material o cibernético), y con diversas experiencias acontecidas en la asignatura de EF durante toda su etapa de escolarización. El acoso se refiere a las agresiones recibidas de otras personas que van desde la molestia al abuso grave y que pueden ser intimidatorias o atentar contra la dignidad personal.

Tabla 1

Participantes en el estudio (n = 989).

	Mujer	Hombre	Total
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Lesbiana	211 (21.3)	-	211 (21.3)
Gay	-	470 (47.5)	470 (47.5)
Bisexual	144 (14.5)	41 (4.2)	185 (18.7)
Heterosexual	76 (7.7)	47 (4.8)	123 (12.5)
Total	431 (43.5)	558 (56.4)	989 (100)

Por su parte, en relación con las experiencias en EF, debían contestar según una escala Likert sobre la frecuencia en que se daban determinadas experiencias (1-Nunca hasta 5-Siempre) y el grado de acuerdo con diferentes afirmaciones (1-Totalmente en desacuerdo hasta 5-Totalmente de acuerdo). Por ejemplo, se preguntaba sobre la utilización de los vestuarios, sobre las estrategias para evitar o participar en la asignatura o sobre las estrategias metodológicas que aplicaba el profesorado. También se les preguntó por el contenido que consideraban más atractivo en las clases de EF, dando a elegir entre deportes, juegos, expresión corporal, actividades en la naturaleza, condición física y salud o ninguno.

Tal y como se describe en un estudio anterior (Devís-Devís et al., 2022), se accedió a la muestra mayoritariamente a través de ~200 asociaciones activistas LGTBI españolas, que están comprometidas con evitar la discriminación, promover la visibilidad y proteger sus derechos. A estas asociaciones se les envió un correo electrónico en el que se explicaba el objetivo del estudio y que contenía un enlace para que, a su vez, lo redistribuyeran entre sus integrantes y personal laboral.

El cuestionario, totalmente anónimo y voluntario, también se difundió mediante anuncios en redes sociales (por ejemplo, Twitter y Facebook). Los materiales y procedimientos fueron aprobados por el Comité de Ética del Consejo Catalán del Deporte (023/CEICGC/2021) como parte de un proyecto conjunto entre grupos de investigación de diferentes instituciones, para garantizar los principios éticos en la investigación social sobre seres humanos. El

formulario de consentimiento informado que autoriza al equipo de investigación a publicar los datos recogidos fue aprobado en línea por las personas participantes antes de acceder al cuestionario.

Análisis de los datos

Los datos se analizaron con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 28.0. El análisis estadístico consistió en el cálculo de frecuencias y porcentajes y pruebas Chi-cuadrado de independencia para revelar la existencia de diferencias significativas ($p < .05$) según la orientación sexual de la muestra entre las variables de estudio. Se calcularon los residuos tipificados corregidos para identificar las categorías con diferencias significativas (± 1.96). Para determinar el tamaño del efecto se utilizó el coeficiente V de Cramer como medida de la fuerza de la asociación, donde $\geq .1$, $\geq .3$ y $\geq .5$ representan una asociación débil, moderada o fuerte, respectivamente.

Resultados

Acoso en el contexto educativo

La Tabla 2 enseña los porcentajes de acoso recibidos por toda la muestra y en función de su orientación sexual. A nivel global, un 48.9 % ha sufrido acoso en algún momento de su vida y un 39.9 % lo ha sufrido en el ámbito educativo.

Tabla 2
Acoso recibido por las personas participantes en función de su orientación sexual.

	Toda la muestra	Lesbianas	Gais	Bisexuales	Heterosexuales	χ^2	p	V Cramer
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
Acoso	473 (48.9)	100 (48.3)	279 (60.1)	79 (43.6)	15 (12.9)	87.505	<.001	.297
Acoso educativo	386 (39.9)	66 (31.9)	251 (54.1)	61 (33.7)	8 (6.9)	100.145	<.001	.322
Acoso educativo físico	120 (12.4)	9 (4.3)	91 (19.6)	20 (11)	0 (0)	51.310	<.001	.230
Acoso educativo verbal	327 (33.8)	46 (22.2)	222 (47.8)	52 (28.7)	7 (6)	95.378	<.001	.314
Acoso educativo gestual	300 (31)	45 (21.7)	199 (42.9)	51 (28.2)	5 (4.3)	78.273	<.001	.284
Acoso educativo material	72 (7.4)	6 (2.9)	49 (10.6)	17 (9.4)	0 (0)	23.091	<.001	.154
Acoso educativo cibernético	60 (6.2)	8 (3.9)	33 (7.1)	18 (9.9)	1 (0.9)	12.656	.005	.114

Residuos tipificados corregidos ± 1.96 en negrita.

En este contexto, el acoso que más se produce es el verbal, seguido del gestual, el físico y, de forma más residual, el material o el cibernético. En relación con la orientación sexual, se han encontrado diferencias significativas en todos los tipos de acoso en donde el alumnado heterosexual siempre muestra porcentajes menores (en algunos casos inexistente, como en el acoso educativo de tipo físico o el educativo material) en comparación con el resto de subgrupos con una orientación sexual LGB. Mientras que en el acoso general las diferencias se dan entre alumnado heterosexual y gay (47 puntos porcentuales más), en el acoso educativo (y todos los subtipos excepto en el cibernético) las diferencias se dan entre alumnado heterosexual (quienes menos lo sufren), alumnas lesbianas (que lo sufren en cierta medida) y alumnos gays (quienes más lo sufren). Por último, en el acoso cibernético las diferencias se dan entre el alumnado bisexual (lo sufre un 9.9 %) y heterosexual (solo lo sufre un 0.9 %).

Experiencias en Educación Física

Los análisis llevados a cabo para identificar diferencias en las experiencias en EF (discriminación, acoso o elusión) del alumnado participante en función de su orientación sexual resultaron significativos en todos los ítems menos en uno (preferencias sobre el contenido de Expresión Corporal) (Tabla 3). Las diferencias siempre se dan entre el colectivo LGB y las personas heterosexuales, lo cual demuestra que las discriminaciones, el acoso o evitar la asignatura siempre afectaban más a este colectivo que al alumnado con una condición sexual heteronormativa. El colectivo con experiencias más negativas es el de los gays, quienes presentan resultados muy desfavorables en prácticamente todos los ítems. Por el contrario, los datos obtenidos por las alumnas lesbianas quedan muy cerca o incluso son superiores en alguna ocasión a los declarados por las personas heterosexuales.

¿Qué ocurría en los vestuarios?

En relación con el uso de los vestuarios, el 31.1 % del alumnado gay nunca los usaba al finalizar las sesiones, en comparación con el 17.9 % de alumnado heterosexual. Además, mientras que prácticamente el 65 % del alumnado heterosexual se desvestía siempre o casi siempre delante de sus compañeros y compañeras, en el caso del alumnado LGB este porcentaje no supera el 48.1%.

¿Quién evitaba la EF en mayor medida?

En general, el colectivo LGB era más propenso a presentar excusas o motivos para evitar la práctica en la asignatura de EF, en comparación con el resto de compañeros y compañeras heterosexuales, aunque existen excepciones. Por ejemplo, los porcentajes de alumnado heterosexual (76.4 %) y de alumnas

lesbianas (71.6 %) que nunca fingían tener una lesión para evitar la asignatura son significativamente mayores que para el colectivo de alumnos gays (59.4 %) o alumnado bisexual (56.2 %). Olvidar el material también era otra estrategia para evitar hacer EF que resulta estadísticamente significativa entre lesbianas, gays y bisexuales. Un 3.8 % de los alumnos gays declaran haberla utilizado siempre o casi siempre mientras que un 28.9 % de las alumnas lesbianas y un 45.9 % del alumnado bisexual la utilizaba de vez en cuando. Entre aquellas personas que sí empezaban las sesiones, también había un porcentaje que claudicaba y acababa antes de finalizarlas. Esta estrategia era significativamente más utilizada de vez en cuando por el alumnado gay (en un 45.5 % de los casos) que por las alumnas lesbianas (en un 26.5 % de los casos). Sin embargo, algunas de las personas participantes de este estudio preferían evitar el enfrentamiento con el o la docente de EF, optando directamente por hacer novillos para no acudir presencialmente a las clases. En este caso, las diferencias se dan entre quienes lo hacían de vez en cuando, concretamente, entre los alumnos gays (en un 27.9 % de los casos) y las alumnas lesbianas (en un 14.7 % de los casos). Además, en relación con los porcentajes de participación en excursiones y actividades extraescolares relacionadas con la EF, mientras que el 74.8 % del alumnado heterosexual y el 72.5 % de las alumnas lesbianas asistía prácticamente siempre, los porcentajes para este ítem se reducen al 65.9 % para el alumnado bisexual y al 44.9 % para los alumnos gays. Todas estas estrategias y ausencias acometidas para evitar participar en la asignatura podrían influir en cierto modo en los porcentajes de suspenso señalados por la muestra estudiada. Mientras que para el 84.3 % del alumnado heterosexual y para el 82.9 % de las lesbianas suspender EF no ocurría nunca, para los alumnos gays este porcentaje era del 64.9 %. De hecho, para un 31.1 % era habitual suspender EF de vez en cuando.

¿Cómo influía la práctica docente en el alumnado?

Existen también aspectos metodológicos concernientes a las prácticas pedagógicas llevadas a cabo por el profesorado de EF que discriminaban al colectivo LGB. El profesorado seleccionaba menos al alumnado gay que al heterosexual o a alumnas lesbianas para realizar demostraciones de las actividades. Concretamente, un 25.2 % del alumnado heterosexual y un 23.2 % de las alumnas lesbianas declara haber sido elegido siempre o casi siempre en comparación con el 6.8 % del alumnado gay. En este caso, el 37 % del alumnado gay declara que nunca era elegido. Además, también se encuentran diferencias entre el propio alumnado a la hora de ofrecerse voluntario para realizar las demostraciones. En este sentido, un 39.8 % del alumnado heterosexual y un 37 % de las alumnas lesbianas se ofrecía siempre o casi siempre, mientras que solo lo hacía el 18.7 % del alumnado gay.

Tabla 3
Diferencias en la frecuencia en que experimentaban diversas situaciones en Educación Física según la orientación sexual del alumnado.

	Lesbianas			Gais			Bisexuales			Heterosexuales			χ^2	p	V de Cramer
	Nunca	Rara vez/ Algunas veces	Casi siempre/ Siempre	Nunca	Rara vez/ Algunas veces	Casi siempre/ Siempre	Nunca	Rara vez/ Algunas veces	Casi siempre/ Siempre	Nunca	Rara vez/ Algunas veces	Casi siempre/ Siempre			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
Vestuarios															
Me aseaba en los vestuarios del centro al finalizar cada sesión	52 (24.6)	75 (35.5)	84 (39.8)	146 (31.1)	156 (33.2)	168 (35.7)	40 (21.6)	71 (38.4)	74 (40)	22 (17.9)	37 (30.1)	64 (52)	17.525	.008	.094
Me desvestía delante de los compañeros/as en el vestuario del centro	47 (22.3)	73 (34.6)	91 (43.1)	121 (25.7)	134 (28.5)	215 (45.7)	54 (29.2)	42 (22.7)	89 (48.1)	14 (11.5)	29 (23.8)	79 (64.8)	25.556	<.001	.114
Evitaba la EF															
Fingía padecer algún tipo de lesión	151 (71.6)	56 (26.5)	4 (1.9)	279 (59.4)	169 (36)	22 (4.7)	104 (56.2)	70 (37.8)	11 (5.9)	94 (76.4)	28 (22.8)	1 (0.8)	25.409	<.001	.113
Olvidaba traer el material y la ropa adecuada	149 (70.6)	61 (28.9)	1 (0.5)	275 (58.5)	177 (37.7)	18 (3.8)	96 (51.9)	85 (45.9)	4 (2.2)	79 (64.2)	43 (35)	1 (0.8)	22.845	<.001	.107
Hacía novillos para no dar clase	175 (82.9)	31 (14.7)	5 (2.4)	319 (67.9)	131 (27.9)	20 (4.3)	129 (69.7)	49 (26.5)	7 (3.8)	97 (78.9)	25 (20.3)	1 (0.8)	21.428	.002	.104
No terminaba la sesión	154 (73)	56 (26.5)	1 (0.5)	234 (49.8)	214 (45.5)	22 (4.7)	114 (61.6)	63 (34.1)	8 (4.3)	78 (63.4)	40 (32.5)	5 (4.1)	38.091	<.001	.139
Suspendía la asignatura de EF	175 (82.9)	31 (14.7)	5 (2.4)	305 (64.9)	146 (31.1)	19 (4)	136 (73.5)	38 (20.5)	11 (5.9)	102 (84.3)	18 (14.9)	1 (0.8)	38.515	<.001	.140
Participaba en las excursiones y actividades extraescolares organizadas en EF	16 (7.6)	42 (19.9)	153 (72.5)	90 (19.1)	169 (36)	211 (44.9)	23 (12.4)	40 (21.6)	122 (65.9)	7 (5.7)	24 (19.5)	92 (74.8)	72.718	<.001	.192
Aspectos metodológicos															
El profesorado me seleccionaba para realizar demostraciones de las actividades	39 (18.5)	123 (58.3)	49 (23.2)	174 (37)	264 (56.2)	32 (6.8)	56 (30.3)	103 (55.7)	26 (14.1)	20 (16.3)	72 (58.5)	31 (25.2)	66.819	<.001	.184
Participaba voluntariamente en los ejemplos propuestos por el profesorado	36 (17)	97 (46)	78 (37)	154 (32.8)	228 (48.5)	88 (18.7)	50 (27)	96 (51.9)	39 (21.1)	18 (14.6)	56 (45.5)	49 (39.8)	52.249	<.001	.163
Era la última persona seleccionada cuando se formaban los equipos	83 (39.3)	103 (48.8)	25 (11.8)	62 (13.2)	246 (52.3)	162 (34.5)	45 (24.3)	100 (54.1)	40 (21.6)	47 (38.5)	63 (51.6)	12 (9.8)	99.594	<.001	.225
Estereotipos y preferencias en EF															
La gente me llamaba de manera despectiva utilizando términos como "marica" o "marimacho"	92 (43.6)	92 (43.6)	27 (12.8)	148 (31.5)	253 (53.8)	69 (14.7)	94 (50.8)	73 (39.5)	18 (9.7)	96 (78)	27 (22)	0 (0)	94.704	<.001	.219
Me implicaba mucho en contenidos relacionados con deportes colectivos	21 (10)	50 (23.7)	140 (66.4)	115 (24.5)	244 (51.9)	111 (23.6)	30 (16.2)	69 (37.3)	86 (46.5)	16 (13)	35 (28.5)	72 (58.5)	132.515	<.001	.259
Me implicaba mucho en contenidos relacionados con la expresión corporal	38 (18)	101 (47.9)	72 (34.1)	108 (23)	246 (52.3)	116 (24.7)	35 (18.9)	88 (47.6)	62 (33.5)	18 (14.6)	63 (51.2)	42 (34.1)	12.412	.053	.079

Residuos tipificados corregidos ± 1.96 en negrita.

Por último, también existen diferencias en relación con ser las últimas personas elegidas cuando se formaban equipos (ya fuera por el profesorado o por los/las propios/as compañeros/as). Mientras que esto no ocurría nunca para el 39.3 % de las alumnas lesbianas y el 38.5 % del alumnado heterosexual, el porcentaje baja a un 13.2 % para el alumnado gay. De hecho, un 34.5 % de ellos padecía esta desagradable situación siempre o casi siempre.

Insultos

Respecto al acoso verbal recibido en EF por razón de su orientación sexual, existen diferencias significativas entre el alumnado. Si nos atenemos a la situación en la que se afirma no haber recibido insultos nunca, el porcentaje varía según el alumnado se defina como gay (31.5 %), bisexual (50.8 %) o heterosexual (78 %). De hecho, ninguna persona heterosexual declara haber recibido insultos siempre o casi siempre.

Preferencias por determinados contenidos

Por último, en relación con la implicación en determinados contenidos en las clases de EF, emergen diferencias significativas en los contenidos relacionados con deportes colectivos, pero no en los de expresión corporal. Concretamente, un 66.4 % de las alumnas lesbianas declara haberse implicado siempre o casi siempre en deportes de equipo en comparación con el 58.5 % del alumnado heterosexual y el 23.6 % del alumnado gay. Igualmente, la prueba chi-cuadrado realizada para analizar el contenido de EF más atractivo según la orientación sexual del alumnado (Tabla 4) mostró diferencias significativas ($X^2_{(15)} = 49.094, p < .001, V$ de Cramer = .226). Los residuos tipificados corregidos indicaron que Deportes era un contenido más atractivo para las lesbianas y el alumnado heterosexual (59.6 y 49.6 %, respectivamente) que para los gais (16.5 %). Además, el porcentaje más alto de preferencia del contenido de Juegos lo obtuvo el alumnado gay (28.1 %) en comparación con las alumnas lesbianas (13.9 %) y el alumnado heterosexual (10.9 %). El contenido de Expresión corporal fue el que menos disfrutaban las alumnas lesbianas

(solo escogido por el 4.8 %) y en relación con Actividades en la naturaleza, los gais fueron quienes más lo eligieron (en un 27.7 %) en comparación con las lesbianas (solo lo escogieron el 12 %). Respecto al tratamiento de Condición física y salud no se obtuvieron diferencias según el grupo de comparación. Por último, el porcentaje más alto que escogió “ningún contenido” como aquel más atractivo en las clases de EF fueron los alumnos gais, concretamente un 7.8 %.

Discusión

En líneas generales, aunque tanto el alumnado como el profesorado percibe el ambiente en los centros escolares españoles como tranquilo (De Stéfano, 2017), cabe hacer algunas matizaciones al respecto. Así, diversos estudios y otros textos reflexivos han apuntado a la EF como una asignatura que fomenta los valores masculinos asociados al deporte, se apoya en la heteronormatividad y crea un contexto poco respetuoso con las diversidades sexuales (Clarke, 2012; Gill et al., 2010; Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Larsson et al., 2011; Sáenz-Macana y Devís-Devís, 2020). De este modo, el clima homofóbico que se respira margina, de una forma u otra, al colectivo del alumnado LGTBI y hace que sus experiencias asociadas a esta asignatura sean cuando menos poco gratificantes (Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Kosciw et al., 2020; Lynch et al., 2022). Sin embargo, teniendo como punto de referencia la orientación sexual, se han corroborado los hallazgos de estudios anteriores, en los que las estudiantes lesbianas tienen experiencias menos hostiles en EF (Müller y Böhlke, 2023) o en ámbitos deportivos (Soler-Prat et al., 2022). En este devenir, los nuevos datos sirven para seguir evaluando la EF y su papel educativo. A tenor de estos, no parece que la situación sea muy halagüeña y, a pesar de significativos avances, como en el uso de un lenguaje inclusivo (Piedra et al., 2013; Sáenz-Macana y Devís-Devís, 2020), la voluntad del profesorado por crear espacios seguros (Sáenz-Macana y Devís-Devís, 2020) o la incipiente formación permanente del profesorado en materia de diversidad (Piedra et al., 2014), la percepción del alumnado en muchas ocasiones sigue siendo preocupante.

Tabla 4

Contenido de EF más atractivo según el colectivo.

	Lesbianas	Gais	Bisexuales	Heterosexuales
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Deportes	124 (59.6)	76 (16.5)	67 (36.6)	59 (49.6)
Juegos	29 (13.9)	130 (28.1)	43 (23.5)	13 (10.9)
Expresión corporal	10 (4.8)	45 (9.7)	2 (10.9)	9 (7.6)
Actividades en la naturaleza	25 (12)	128 (27.7)	34 (18.6)	24 (20.2)
Condición física y salud	14 (6.7)	47 (10.2)	14 (7.7)	10 (8.4)
Ninguna	6 (2.9)	36 (7.8)	5 (2.7)	4 (3.4)

Residuos tipificados corregidos ± 1.96 en negrita.

Se desprende, pues, que la percepción de un clima respetuoso en nuestras aulas se debe más a la normalización e invisibilización de la homofobia que a su erradicación (De Stefano, 2017).

Así, la comparación de todos los ítems entre las experiencias que dice haber vivido el alumnado heterosexual en relación con aquellos alumnos y alumnas con una orientación sexual distinta no arroja lugar a dudas: la EF sigue privilegiando al alumnado que cumple unos estándares concretos (Lynch et al., 2022), asociados estos a una masculinidad hegemónica, como se desprende de la revisión de Sáenz-Macana y Devís-Devís (2020). En palabras de Lisahunter (2019), la EF sigue reproduciendo valores notablemente conservadores.

En este orden de cosas, se resalta la diferencia en muchas de las puntuaciones entre las alumnas lesbianas y los alumnos gays. En general, las alumnas lesbianas tienen experiencias satisfactorias, hasta el punto de superar en muchos ítems al alumnado heterosexual. Si vamos a lo concreto, son los alumnos gays los que peor lo pasan en EF, tanto en los vestuarios como a la hora de hacer de “modelos” o de ser elegidos en la formación de grupos. Este hecho responde al sistema heteronormativo que propugna como lo heterosexual es lo “natural”, mientras que la homosexualidad contradice esta asociación, siendo la de los hombres una traición a la hegemonía de la masculinidad (Borrillo, 2001). Estos argumentos explican por qué el alumnado homosexual, especialmente el gay, despliega diferentes estrategias para poder ausentarse de la EF o, caso de estar presente, no participar, como han recogido antes Hortigüela-Alcalá et al. (2022). Y es que la homofobia viene atravesada por el género, siendo esta variable la que explica por qué los gays sufren más acoso que sus compañeras de clase, como han atestiguado otros estudios antes (Ayvazo y Sutherland, 2009; Morrow y Gill, 2003). Por ende, se ha verificado que la heteronormatividad funciona de manera diferente según el género, siendo que las vivencias de las lesbianas difieren de las de sus contrapartes gays. Es esencial reconocer que las experiencias de las personas LGBTI no son uniformes ni en la EF (Landi, 2020; Müller y Böhlke, 2023) ni en el entorno deportivo (Soler-Prat et al., 2022).

Este clima de homofobia, sea esta manifiesta o implícita, se materializa, por ejemplo, en la formación de grupos (Hortigüela-Alcalá et al., 2022), pues es aquí donde se observan las afinidades que se crean. Así, el hecho de que el alumnado percibido “menos hábil” o “traidor” a su sexo sea elegido en último lugar da buena cuenta de su situación en el entramado de relaciones sociales entre el alumnado. Y es aquí donde los alumnos gays son los más perjudicados. Detrás de esto se encuentra la naturalización de unas formas de proceder que, como el caso de la formación de grupos mediante la elección a través de “capitanes”, refuerza el

currículo oculto y perpetúa las discriminaciones (Martos-García et al., 2023), en este caso de índole homofóbica.

Otro factor importante que explica la problemática relación entre el alumnado no heterosexual y la EF es la preferencia que tiene sobre cada tipo de contenidos. Así, mientras el alumnado heterosexual se decanta por la práctica de deportes, los alumnos gays prefieren los juegos y las actividades en la naturaleza, contenidos menos reglados y con una carga de masculinidad menor. Esta asociación refuerza el argumento de la masculinidad hegemónica, por la cual los alumnos aprenden a identificarse con la agresividad, las actividades intensas o el contacto, y alejarse de estos valores está visto como una transgresión al orden sexo-género (Larsson et al., 2011). Dicha masculinidad viene representada en EF por los deportes, mientras el resto de las actividades, como la danza o la expresión corporal, están consideradas más adecuadas para lo femenino (Sánchez-Hernández et al., 2022). Quizás por eso estas últimas son objeto de rechazo por parte de las alumnas lesbianas, pues para ellas puede significar una forma de huir de esos estereotipos. De una forma u otra, la EF sigue reproduciendo los estereotipos de género (Hortigüela-Alcalá et al., 2022), en este caso, en clara intersección con la orientación sexual.

Por último, quisiéramos destacar algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, no se ha realizado un análisis en función de la identidad de género de las personas participantes. Mientras que, a través de la orientación sexual de gays y lesbianas podemos obtener alguna comparación entre hombres y mujeres, esto no ocurre entre las personas participantes bisexuales y heterosexuales. La perspectiva de género e interseccional debería tenerse en cuenta a la hora de abordar las experiencias de las personas durante su escolarización. En segundo lugar, y aunque no afecta a nivel estadístico, la proporción entre los diferentes colectivos debería estar más equilibrada. En tercer lugar, se trata de un estudio retrospectivo realizado a personas con un amplio rango de edad, por lo que el recuerdo de aquellas experiencias vivenciadas durante su escolarización puede verse alterado en algunos casos.

Conclusiones

Los datos presentados vienen a refrendar la existencia de un clima homofóbico, tal y como han reportado otros estudios publicados anteriormente. Este hecho podría estar agravado por la recurrente orientación deportiva de la EF y las decisiones del profesorado, lo que se sugiere como una línea de investigación futura. En este caso, los datos además detallan cómo este clima afecta al desarrollo de la propia asignatura, por ejemplo, a la hora de formar los grupos o de las preferencias por unos contenidos u otros. En este sentido, las alumnas lesbianas muestran tener menos dificultades que los alumnos gays, quienes parecen “traicionar” la hegemonía

masculina. Como consecuencia, los alumnos gays despliegan diferentes estrategias para no participar.

Por todo ello, se hace pertinente a) reflexionar sobre las consecuencias del proceder docente y hacer autocrítica, b) atender las vejaciones y discriminaciones por la orientación sexual, y c) tratar de mejorar la formación inicial y permanente del profesorado, como vía para construir una EF que responda mejor a la diversidad del alumnado.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado gracias a la financiación de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación), con el código de la ayuda: PID2019-108630RAI00/AEI/10.13039/501100011033.

Referencias

- Ayvazo, S., & Sutherland, S. (2009). Uncovering the secrets: Homophobia in physical education. *Action in Teacher Education*, 31(3), 56-69. <https://doi.org/10.1080/01626620.2009.10463528>
- Berg, P., & Kokkonen, M. (2022). Heteronormativity meets queering in physical education: The views of PE teachers and LGBTIQ+ students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(4), 368-381. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1891213>
- Birkett, M., Espelage, D.L. & Koenig, B. (2009). LGB and Questioning Students in Schools: The Moderating Effects of Homophobic Bullying and School Climate on Negative Outcomes. *Journal of Youth and Adolescence*, 38, 989-1000. <https://doi.org/10.1007/s10964-008-9389-1>
- Borrillo, D. (2001). *Homofobia*. Barcelona: Bellaterra Edicions.
- Bradlow, J., Bartram, F., Guasp, A. & Jadva, V. (2017). *School report: The experiences of lesbian, gay, bi and trans young people in Britain's schools in 2017*. London: Stonewall.
- Clarke, G. (2012). Challenging heterosexism, homophobia and transphobia in physical education. In Gary Stidder and Sid Hayes (Ed.), *Equity and Inclusion in Physical Education and Sport*. (1st Ed., pp. 87-101). Routledge. <http://doi.org/10.4324/9780203132845>
- Córdoba, C. (2021). La situación actual del Colectivo LGTBI en España. Un análisis legislativo de los derechos reconocidos y la protección de víctimas de discriminación por orientación sexual y/o identidad o expresión de género. *EHQUIDAD Revista Internacional de Políticas de Bienestar y Trabajo Social*, 16, 141-164. <https://doi.org/10.15257/ehquidad.2021.0017>
- De Stéfano, M. (2017). Hacerse hombre en el aula: Masculinidad, homofobia y acoso escolar (Manning Up in The Classroom: Masculinity, Homophobia and Bullying). *Cadernos Pagu*, 50, e175014. <https://doi.org/10.1590/18094449201700500014>
- Devis-Devis, J., Fuentes Miguel, J., & Sparkes, A. C. (2005). ¿Qué permanece oculto del currículo oculto?: las identidades de género y de sexualidad en la Educación Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39, 73-90. <https://doi.org/10.35362/rie390805>
- Devis-Devis, J., Pereira-García, S., Valencia-Peris, A., Vilanova, A., & Gil-Quintana, J. (2022). Harassment disparities and risk profile within lesbian, gay, bisexual and transgender Spanish adult population: Comparisons by age, gender identity, sexual orientation, and perpetration context. *Frontiers in Public Health*, 10, 1045714. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1045714>
- Dornelles, P. G., & Dal'Igna, M. C. (2015). Gender, sexuality and age: Heteronormativity in pedagogical practices of Physical Education in schools. *Educação e Pesquisa*, 41, 1585-1599. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201508142508>
- Elipe, P., Muñoz, M., & Del Rey, R. (2018). Homophobic bullying and cyberbullying: study of a silenced problem. *Journal of Homosexuality*, 65(5), 672-686. <https://doi.org/10.1080/00918369.2017.1333809>
- Forestier, A. & Larsson H. (2023). Choreographing gender: masculine domination and heteronormativity in physical education. *Sport, Education and Society* 28(2), 132-143. <https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1997980>
- Generelo, J. (2012). *Acoso escolar homofóbico y riesgo de suicidio en adolescentes LGB*. Madrid: COGAM/FELGTB Available in: <https://cogameduca.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/03/2012-cogam-felgtb-acoso-escolar-homofc3b3bico-y-riesgo-de-suicidio-en-adolescentes-lgtb.pdf> (retrieved on May 31, 2024).
- Gill, D. L., Morrow, R. G., Collins, K. E., Lucey A. B. & Schultz, A. M. (2010). Perceived climate in physical activity settings. *Journal of Homosexuality*, 57(7), 895-913. <https://doi.org/10.1080/00918369.2010.493431>
- Hortigüela-Alcala, D., Chiva-Bartoll, O., Hernando-Garijo, A. & Sánchez-Miguel, P. A. (2022). Everything is more difficult when you are different: analysis of the experiences of homosexual students in Physical Education. *Sport, Education and Society*, 28(9), 1068-1081. <https://doi.org/10.1080/13573322.2022.2074385>
- Kosciw, J. G., Greytak, E. A., Palmer, N. A., & Boesen, M. J. (2013). *The 2013 National School Climate Survey: The experiences of lesbian, gay, bisexual, transgender, and queer youth in our nation's schools*. New York: GLSEN. Available at www.glsen.org/research.
- Kosciw J., Clark C., Truong N. & Zongrone, A. (2020). *The 2019 National School Climate Survey. The Experiences of Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, and Queer Youth in Our Nation's Schools*. New York: GLSEN. Available at www.glsen.org/research.
- Landi, D., Flory, S., Safron, C., & Martinen, R. (2020). LGBTQ Research in physical education: a rising tide? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(3), pp. 259-273. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1741534>
- Larsson, H., Redelius, K., & Fagrell, B. (2011). Moving (in) the heterosexual matrix. On heteronormativity in secondary school physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1), 67-81. <https://doi.org/10.1080/17408989.2010.491819>
- Lenskyj, H. J. (2013). Reflections on communication and sport: On heteronormativity and gender identities. *Communication & Sport*, 1(1-2), 138-150. <https://doi.org/10.1177/2167479512467327>
- Lisahunter. (2019). What a queer space is HPE, or is it yet? Queer theory, sexualities and pedagogy. *Sport, Education and Society*, 24(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/13573322.2017.1302416>
- López Corlett, S., Di Marco, D., & Arenas Moreno, A. (2021). ¿Cómo se manifiesta la heteronormatividad en las organizaciones?: Un acercamiento desde la literatura científica. *Atención a la diversidad afectivo sexual-corporal y de género: Evidencias recientes*. Available in: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/136864/1/heteronormatividad.pdf?sequence=1> (retrieved on April 6, 2023).
- Lynch, S., L. Davies, D. Ahmed & McBean L. (2022). Complicity, trauma, love: an exploration of the experiences of LGBTQIA+ members from physical education spaces. *Sport, Education and Society*, 28(9), 1082-1098. <https://doi.org/10.1080/13573322.2022.2141216>
- Madureira, A. & Branco, Â. (2015). Género, sexualidade e diversidade na escola a partir da perspectiva de professores/as (Gender, Sexuality and Diversity in Schools from Teachers' Perspective). *Temas em Psicologia*, 23(3), 577-591. <https://doi.org/10.9788/TP2015.3-05>
- Martos-García, D.; Sánchez-Hernández, N.; Soler-Prat, S., & Martínez-Merino, N. (2023). La formación de grupos en Educación Física. Una revisión de la literatura. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 9(1), 166-186. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.1.9090>
- Ministerio del Interior Gobierno de España. (2021). *Evolución de los delitos de odio en España. Madrid, España: Gabinete de Coordinación y Estudios, Ministerio del Interior*. Available in: https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/publicaciones-periodicas/informe-sobre-la-evolucion-de-los-delitos-de-odio-en-Espana/Informe_evolucion_delitos_odio_Espana_2021_126200207.pdf (retrieved on April 20, 2023).
- Morrow, R. G., & Gill, D. L. (2003). Perceptions of homophobia and heterosexism in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(2), 205-214. <https://doi.org/10.1080/02701367.2003.10609082>

- Müller, J., & Böhlke, N. (2023) Physical education from LGBTQ+ students' perspective. A systematic review of qualitative studies, *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(6), 601-616. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.2014434>
- Olweus, D. (1998). *Conductas de acoso y amenaza entre escolares*. Madrid: Morata.
- Piedra de la Cuadra, J., Rodríguez Sánchez, A. R., Ries, F. & Ramírez Macías, G. (2013). Homofobia, heterosexismo y educación física: percepciones del alumnado (Homophobia, heterosexism and Physical Education: Students' perceptions). *Profesorado: Revista de currículo y formación del profesorado*, 17(1), 325-338. <http://hdl.handle.net/11441/39412>
- Piedra de la Cuadra, J., Ramírez Macías, G., & Latorre Romero, Á. (2014). Visibilizando lo invisible: creencias del profesorado de educación física sobre homofobia y masculinidades (Making visible the invisible: physical education teachers' beliefs about homophobia and masculinities). *Retos*, 25, 36-42. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i25.34472>
- Prado, V. & Ribeiro, A. (2016). Escola, homossexualidades e homofobia: rememorando experiências na educação física escolar. *Revista Reflexão e Ação*, 24(1), 97-114. <https://doi.org/10.17058/rea.v24i1.7049>
- Rovira-Font, M. & Vilanova-Soler, A. (2022). LGTBQIA+, Mental Health and the Sporting Context: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 1-16. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.01)
- Sáenz-Macana, A., & Devís-Devís, J. (2020). A homofobia em educação física na escola: uma revisão sistemática. *Movimento*, 26, e26072. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.104750>
- Sánchez-Hernández, N., Soler-Prat, S., & Martos-García, D. (2022). La Educación Física desde dentro. El discurso del rendimiento, el currículo oculto y las discriminaciones de género. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 24, 46-71. <https://doi.org/10.24197/aefd.24.2022.46-71>
- Soler-Prat, S., Vilanova, A., Solanas, J., Martos-García, D., & Garcia-Puchades, W. (2022). Lesbianism in sport. In: Hartmann-Tews I (ed.) *Sport, Identity and Inclusion in Europe. The Experiences of LGBTQ People in Sport*. London: Routledge, 168-181.
- Toomey, R. B., & Russell, S. T. (2016). The role of sexual orientation in school-based victimization: A meta-analysis. *Youth and Society*, 48(2), 176-201. <https://doi.org/10.1177/0044118X13483778>
- UNESCO [United Nations, Educational, Scientific, and Cultural Organization] (2019). Bringing it out in the open. Monitoring school violence based on sexual orientation, gender identity or gender expression in national and international surveys. Available in: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367493/PDF/367493eng.pdf.multi> (retrieved on June 13, 2023).
- Warner, M. (1991). Introduction: Fear of a queer planet. *Social Text*, 29: 3-17. <http://www.jstor.org/stable/466295>
- Wilkinson, L., & Pearson, J. (2009). School Culture and the Well-Being of Same-Sex-Attracted Youth. *Gender & Society*, 23(4), 542. <https://doi.org/10.1177/0891243209339913>

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_ES



Factores que influyen en la participación físico-deportiva de las adolescentes: una revisión sistemática

Laura Moreno-Vitoria^{1*}, Ruth Cabeza-Ruiz² y Maite Pellicer-Chenoll¹

¹Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Valencia (España).

²Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo. Universidad de Sevilla (España).

Citación

Moreno-Vitoria, L., Cabeza-Ruiz, R. & Pellicer-Chenoll, M. (2024). Factors that influence the physical and sports participation of adolescent girls: a systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 19-30. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.03)



Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Laura Moreno-Vitoria
laura.moreno-vitoria@uv.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Español

Recibido:

13 de noviembre de 2023

Aceptado:

7 de marzo de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
bajo el esplendor de Barcelona.
© Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

El abandono de la práctica de actividad física durante la adolescencia es un problema de salud pública, especialmente para las chicas. Este estudio tuvo como objetivo analizar la literatura científica para identificar los factores que favorecen el mantenimiento de los hábitos de actividad física y los que llevan a las chicas a abandonar la práctica deportiva. Se realizó una búsqueda de artículos publicados en la base de datos Web of Science desde 2010 hasta diciembre de 2022, utilizando las palabras clave: (*Physical activity OR Physical exercise OR Sport*) AND (*Adolesc* OR Children*) AND (*Female OR Gender OR Girl OR Woman**) AND (*Barrier* OR Facilitator**). Para el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta la declaración PRISMA. Como criterios de inclusión se establecieron: i) la edad de las personas participantes en los estudios (hasta 21 años); ii) el idioma (español, catalán o inglés) y iii) el tipo de documento (artículo). Se obtuvieron un total de 597 trabajos, de los que se seleccionaron 29 artículos para esta revisión. Los resultados revelaron distintos factores internos y externos que influyen en el abandono o mantenimiento de la actividad deportiva de las chicas durante la adolescencia: motivación, autopercepción, autopercepción, identidad deportiva, cambios durante la adolescencia, entorno deportivo, entorno educativo, apoyo social, modelos de conducta y estereotipos. Al final del trabajo se proponen estrategias para revertir la tendencia al abandono de la práctica de actividad física y deporte por parte de las adolescentes.

Palabras clave: abandono, actividad física, adolescencia, barreras, deporte, factores, mujeres.

Introducción

La actividad física (AF) regular es un importante factor de protección para la prevención y el tratamiento de enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2 y varios tipos de cáncer (OMS, 2020a). Además de sus beneficios sobre la salud física, se ha demostrado su efecto en el rendimiento académico y cognitivo (Chacón-Cuberos et al., 2020), ya que es beneficiosa para mantener la salud mental y para prevenir el deterioro cognitivo y los síntomas de depresión y ansiedad, además de contribuir al bienestar general. Las directrices de la OMS sobre AF y hábitos sedentarios (2020a) indican que durante la adolescencia se debe realizar al menos una media de 60 minutos de AF diaria, incorporando actividades aeróbicas de intensidad vigorosa y actividades que refuercen el sistema músculo-esquelético al menos 3 días a la semana. No obstante, según se recoge en las estadísticas sanitarias mundiales (2020b), 4 de cada 5 adolescentes escolarizados de entre 11 y 17 años (81 %) no cumplen las recomendaciones de AF, siendo la proporción de chicas (84.7 %) superior a la de chicos (77.6 %). Esto muestra que la tendencia hacia la inactividad física y, en consecuencia, sus enfermedades asociadas no dejan de incrementarse en la adolescencia, convirtiéndose en un problema de salud pública alarmante (Escalante, 2011).

Según la bibliografía científica, entre las chicas existe una tendencia hacia estilos de vida sedentarios y poco saludables que comienza a ser significativa a partir de la adolescencia (Troiano et al., 2008). Asimismo, son diversos los estudios que han investigado los factores que influyen en los hábitos de AF entre las adolescentes y han destacado factores influyentes diversos. Por ello, para comprender su menor participación en la AF y el deporte, se deben analizar los factores que fomentan esta situación.

Una de las mayores influencias sociales es la que ejercen los medios de comunicación. Gómez-Colell (2015) defiende que los medios de comunicación invisibilizan el deporte femenino por considerarlo menos importante. Esto supone una dificultad más para acercar a las adolescentes a la práctica deportiva, debido a la falta de referentes femeninos en los que fijarse durante esta etapa vital, cuestión que redundará en el mensaje de que el deporte es para los hombres. Pero, además, en muchos medios de comunicación deportivos, las pocas mujeres que aparecen no lo hacen por su papel protagonista como deportistas, sino como acompañantes de los varones. Son las que Sáinz de Baranda (2010) nombra como “las invitadas”: mujeres que no son deportistas, pero aparecen en los medios deportivos como parejas, famosas o aficionadas que acompañan al varón protagonista (2010, p. 130). Estas mujeres se muestran en los medios de comunicación por su belleza o por mantener relaciones sentimentales con los deportistas, lo que envía a las adolescentes mensajes estereotipados y también información acerca de cuál es su

lugar en el deporte. Por su parte, Rodríguez y Miraflores (2018) justifican la menor participación deportiva de las mujeres por la influencia de mitos que se conservan en el imaginario colectivo y que defienden, por un lado, que la AF las masculiniza y, por otro, que las chicas tienen menos interés que los chicos en el deporte. Es importante señalar, igualmente, que el sexismo social que ha definido tradicionalmente a las adolescentes como más débiles y menos habilidosas para el deporte también permea a través del currículum oculto de las clases de Educación Física (EF) en secundaria, lo que favorece aún más la aparición de actitudes negativas o de indiferencia hacia la AF entre las adolescentes (Granda-Vera et al., 2018). Por último, las adolescentes tampoco encuentran apoyo en su entorno más cercano, especialmente el familiar, por lo que las chicas de estas edades comienzan a priorizar otro tipo de actividades distintas al deporte. Por todas estas razones, el ámbito deportivo se mantiene, no solo en el imaginario colectivo, sino de facto, ligado a la masculinidad, lo que hace que las adolescentes lo consideren un espacio que no solo no les pertenece sino donde se sienten menos valoradas, menos competentes y con menores oportunidades de participación y desarrollo (Flores-Fernández, 2020).

A la luz de estos estudios, es evidente que los factores que influyen en la permanencia de las adolescentes en la práctica de AF y deporte son abundantes y cada vez más sutiles y difíciles de detectar, lo que hace más costoso poder diseñar e implementar intervenciones que mejoren la situación. Por todo lo expuesto, esta revisión sistemática (RS) tiene como objetivo conocer los factores que favorecen la permanencia o el abandono de las adolescentes en la AF y el deporte.

Material y método

Con la finalidad de asegurar el rigor metodológico para llevar a cabo esta RS, se aplicaron los 27 ítems de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) actualizada (Page et al., 2021).

Estrategia de búsqueda

Para llevar a cabo la revisión se realizó la búsqueda de artículos científicos indexados en la base de datos Web of Science (WoS), lo que garantiza el índice de impacto de las fuentes de información y, por ende, su calidad y rigor científico. La estrategia de búsqueda tenía como objetivo encontrar artículos que examinaran factores asociados a la participación y el abandono de la AF y deportiva de las adolescentes. Se buscaron los artículos en los que aparecía en el resumen la combinación de las siguientes palabras clave: (*Physical activity* OR *Physical exercise* OR *Sport*) AND (*Adolesc** OR *Children*) AND (*Female* OR *Gender* OR *Girl* OR *Wom**) AND (*Barrier** OR *Facilitator**).

Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron: i) artículos experimentales y originales que abordaran los factores asociados a la participación o el abandono del deporte de las adolescentes, ii) artículos publicados entre enero de 2010 y noviembre de 2022, iii) investigaciones con una muestra integrada por personas de hasta 21 años y iv) artículos publicados en inglés, castellano o catalán. Se excluyeron todas las investigaciones que: i) no fueran estudios experimentales y originales, ii) estuvieran publicadas con fecha anterior a 2010 y iii) aquellas que incluían población fuera del rango de edad indicado.

Procedimiento

Siguiendo la declaración PRISMA (Page et al., 2021), en el proceso de elegibilidad de los artículos se diferenciaron tres etapas: identificación, proyección e inclusión. La fase de identificación dio como resultado un total de 597 artículos. Para acotar la búsqueda y limitar el acceso solo a aquellas fuentes de información de interés según el propósito del estudio, se filtraron los artículos por áreas de conocimiento (*Psychology, Behavioral Sciences, Educational Research,*

Sport Sciences, Social Issues, Women Studies). Tras esto, se eliminaron 11 estudios por estar duplicados y 17 por estar en un idioma diferente al inglés, español o catalán. En la fase de proyección, participaron conjuntamente las 3 autoras de la revisión, realizando el cribado por título y resumen, y se seleccionaron 55 artículos. Para cumplir con el criterio de edad de las personas participantes se excluyeron 3 de ellos. En la fase de inclusión, se seleccionaron los artículos relevantes a partir de la lectura de los textos completos, determinando su elegibilidad para el estudio. De esta manera, finalmente se incluyeron 29 artículos. Posteriormente, para extraer la información determinante de la muestra seleccionada ($n = 29$) se realizó un análisis de contenido por parte de las 3 autoras de la revisión para obtener la tabla de datos resultantes (tabla 1). Cada una de las autoras introdujo información de manera independiente y posteriormente entre todas se verificó y contrastó la información para asegurar la inexistencia de sesgos en la información recogida. Finalmente, tras analizar los estudios se determinaron las variables esenciales sobre las cuales articular el método de síntesis. En la figura 1 se presenta el diagrama de flujo que refleja el proceso de búsqueda y selección de estudios para su inclusión en esta RS.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas

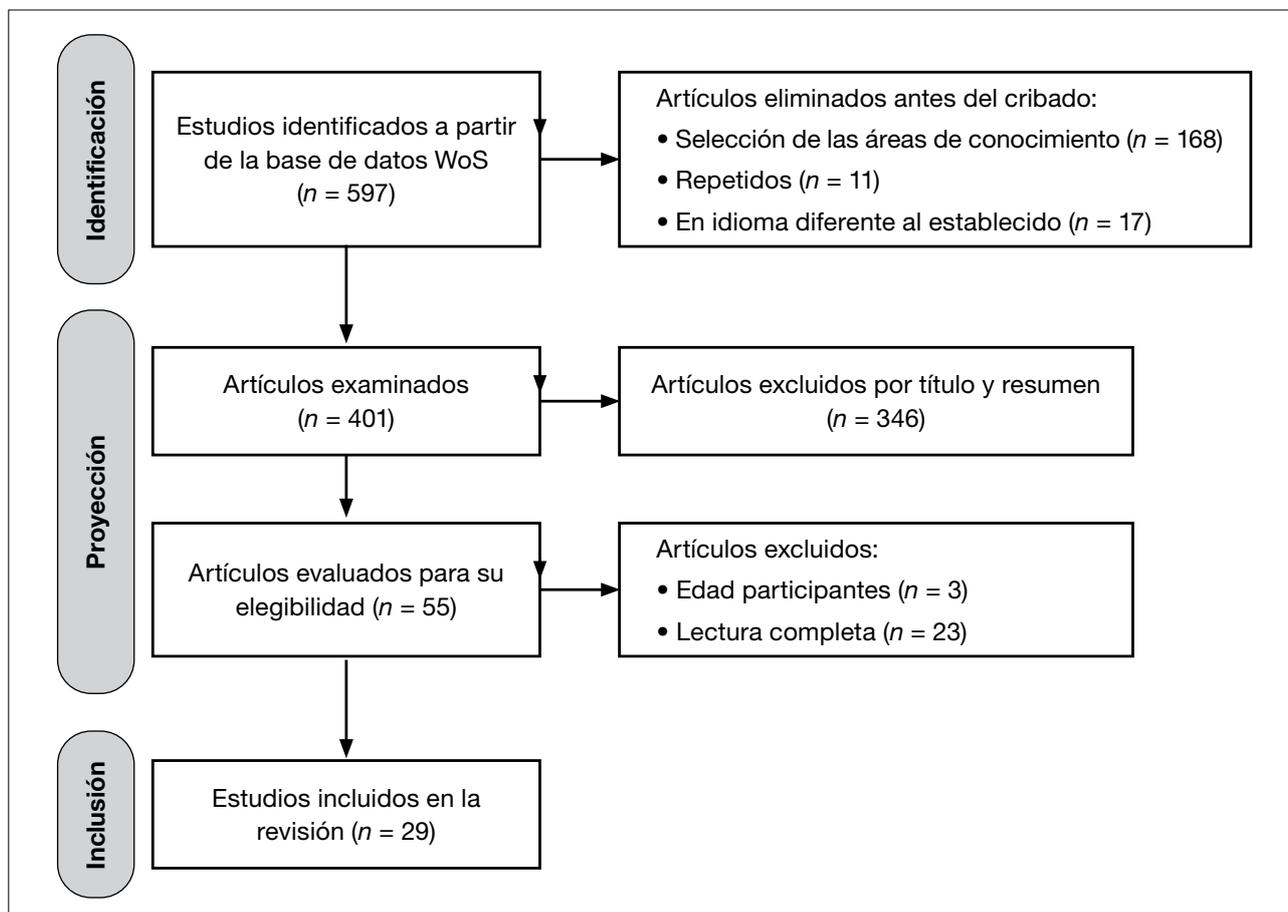


Tabla 1
Características y resultados de los estudios seleccionados (en orden alfabético)

Autoría (año)	Factores	Población	N ¹	Diseño	Instrumento	Resultados relevantes
Ahmed et al. (2020)	1-2-8	Atletas de 11-21 años	382	Cuantitativo transversal	Cuestionario motivación deportiva	El factor motivacional "salud" es más alto para las chicas y el factor "estatus social" para los chicos.
Amado et al. (2015)	1-2-8-9	Deportistas 10-16 años	321	Cuantitativo transversal	Cuestionarios NPB ² , apoyo parental, motivación y disfrute deportivo	La presión parental se relaciona negativamente con la satisfacción de las NPB. Las NPB son un predictor positivo de la motivación intrínseca. La motivación es un predictor del disfrute en la AF.
		Padres y madres	321			
Beasley y Garn (2013)	1-2-7	Chicas de 8 ^o , 9 ^o y 10 ^o curso	319	Cuantitativo transversal	Cuestionarios motivación auto percepción y AF	La motivación extrínseca se relaciona directamente con el autoconcepto físico, pero no se relaciona con la AF.
Bevan et al. (2021)	6-7-8-9-10	Chicas de "deportes masculinos" 13-17 años	34	Cualitativo	Grupo de discusión y entrevista	Las razones para que las adolescentes participen en la AF se resumen en: conexión social, mentores de club (representantes de élite) y modelos femeninos en los medios de comunicación.
Bevan y Fane (2017)	2-7-8-9-10	Chicas deportistas de 13-17 años	34	Cualitativo narrativo	Grupos de discusión y entrevistas	Mayor falta de modelos de conducta para las chicas. Se percibe discriminación de género en la naturaleza del lenguaje y en la organización del deporte escolar. Las chicas se perciben "menos competentes" que los chicos.
Budd et al. (2018)	7-8	Niñas de 6 ^o grado	1,721	Cuantitativo transversal	Acelerómetro y cuestionarios disfrute de la AF, apoyo social y clima escolar	Se hallaron efectos significativos en el disfrute de la AF de las chicas por parte de: profesorado, chicos, familia y vecindario. Solo hay efectos directos sobre la AF por parte del apoyo social de las amistades.
Castro-Sánchez et al. (2016)	1-7-8	Adolescentes de 15-18 años	2,134	Cuantitativo transversal	Cuestionarios AF, AF familiar y motivación	Las chicas orientan la AF al ocio y la recreación y los chicos al factor competitivo. Las chicas muestran valores más altos en el clima orientado a la tarea y los chicos en el clima orientado al ego.
Cowley et al. (2021)	2-3-5-6-7-8-9-10	Chicas de 13-17 años	48	Cualitativo	Cuestionario y grupos de discusión	La AF de las chicas está influida por factores intrapersonales (ser juzgadas y cambio de prioridades), interpersonales (presiones y apoyo social) y organizativos (entorno deportivo).
Davison et al. (2010)	1-2-5-6-10	Niñas de 13 años	151	Cuantitativo longitudinal	Acelerómetro, estetoscopio y cuestionarios disfrute y motivación deportiva	La falta de competencia es la razón más frecuente para que a las personas no les guste la AF, seguida del esfuerzo o la fatiga percibida. Las menos frecuentes son el impacto físico, la identidad y la falta de oportunidades.

Nota. ¹Tamaño muestral; ²Necesidades Psicológicas Básicas

Tabla 1 (Continuación)
Características y resultados de los estudios seleccionados (en orden alfabético)

Autoría (año)	Factores	Población	N ¹	Diseño	Instrumento	Resultados relevantes
Dawes et al. (2014)	1-2-6-7	Jóvenes europeos	986	Cuantitativo longitudinal	Cuestionarios valor del deporte, autopercepción y participación deportiva	Los hombres participan más en deportes organizados y tienen mayores valores de autocompetencia. El sexo no predice la participación informal. La percepción de competencia influye en la participación.
Diaconu-Gherasim y Duca (2018)	8	Adolescentes 12-15 años	120	Cuantitativo transversal	Cuestionarios apego y relaciones interpersonales	Las chicas se perciben más prosociales que los chicos. Un apego seguro con los padres repercute en la mayor calidad de la amistad y en la competencia social en el entorno de equipo.
Drummond et al. (2022)	1-2-5-6-7-8 I	Estudiantes secundaria	2,189	Explicativo secuencial mixto	Grupos de discusión, entrevistas y cuestionarios AF, motivación, resiliencia, autoestima y apreciación corporal	El cambio de prioridades durante la adolescencia, la falta de tiempo y el coste económico limita la AF. La diversión, amistad, empoderamiento y competición son facilitadores de la AF en las chicas. Gran importancia del papel de entrenadores y padres.
		Profesorado	11			
		Progenitores	5			
Eime et al. (2015)	2-5-6-7-8	Alumnas de 7º y 11º curso	440	Cuantitativo longitudinal	Cuestionarios percepción de competencia, autoeficacia, AF, apoyo, factores ambientales y socioeconómicos	La falta de energía y de tiempo y la importancia del ámbito educativo aumenta con la edad. El apoyo familiar y de las amistades y la competencia percibida disminuyen con el tiempo.
Eime et al. (2016)	2-4-5-6-7-8-9	Alumnas de 7º y 11º	729	Cuantitativo longitudinal	Cuestionario y diario de AF	Con la edad aumentan los entornos deportivos no competitivos-organizados (falta tiempo). El apoyo de amistades y familia disminuye con el tiempo.
Frömel et al. (2022)	1-2-3-7	Chicas y chicos	1,558	Cuantitativo transversal	Cuestionarios motivación y AF	Los chicos presentan mayor motivación que las chicas en todos los motivos menos en apariencia estética. Los motivos de disfrute, competencia y apariencia son los que más aumentan la AF.
Gil-Madrona et al. (2014)	7-10	Niñas y niños de 6º curso	250	Cuantitativo transversal	Cuestionario sobre la AF en la escuela	El 28.5 % de las niñas consideran ser rechazadas cuando juegan con los niños. Muchas niñas consideran ser elegidas en último lugar. El 25 % de los participantes diferencian deportes exclusivos para niños y niñas.

Nota. ¹Tamaño muestral; ²Necesidades Psicológicas Básicas

Tabla 1 (Continuación)
Características y resultados de los estudios seleccionados (en orden alfabético)

Autoría (año)	Factores	Población	N ¹	Diseño	Instrumento	Resultados relevantes
Gil-Madrona et al. (2017)	7-10	Niñas y niños de 6º curso	1,094	Cuantitativo transversal	Cuestionario sobre la AF en la escuela	Las chicas perciben que los niños no les dejan jugar y se sienten más rechazadas que los chicos. Los chicos están más de acuerdo con que hay juegos diferentes para niños y para niñas.
Kirby et al. (2012)	6-7	Chicas de 2º y 4º ESO Directores	1,978 123	Cuantitativo transversal	Encuesta chicas y encuesta centro sobre AF escolar	La EF es el predictor que más aumenta la AF en las adolescentes. Las adolescentes de centros con más variedad de clubs aumentan su probabilidad de ser físicamente activas.
Knowles et al. (2014)	1-2-3-4-5-8-10	Chicas adolescentes	14	Cualitativo narrativo	Entrevistas narrativas	Durante la adolescencia disminuye la percepción de competencia y se dan cambios en la motivación y pérdida del sentido por la AF. La forma corporal preocupa más en presencia de chicos. Los valores sociales dominantes contradicen la identidad activa.
Kopcakova et al. (2015)	1-2-8	Alumnos de 11, 13 y 15 años	9,018	Cuantitativo transversal	Cuestionarios AF y motivos para la AF	Los motivos sociales y de salud (imagen corporal y control del peso) son más puntuados por las chicas y los de “buen hijo” y de logro por los chicos.
Lawler et al. (2022)	3-8	Adolescentes de 12-17 años	995	Cuantitativo	Diario de AF y cuestionarios apoyo, presión, aceptación social y burlas	El apoyo de las amistades influye más que el parental. Las chicas perciben mayor presión de los progenitores que los chicos. Las chicas son más propensas a recibir burlas que los chicos.
MacPherson et al. (2016)	2-4-6-8	Deportistas de 13-17 años	8	Cualitativo indagación narrativa	Fotoelicitación y entrevistas	Influencia positiva de las interacciones deportivas con compañeros/as en el desarrollo del “yo” psicológico (compromiso, autoestima, etc.), social (extroversión, humor, etc.) y físico (imagen corporal).
Mateo-Orcajada et al. (2021)	8-10	Alumnos/as 12-16 años Progenitores	965 1,599	Cuantitativo transversal	Cuestionario alumnado AF y cuestionario progenitores AF y estereotipos	El nivel educativo de las madres se relaciona con la AF de hijos e hijas. La AF de padres se relaciona con la AF de los hijos. Los estereotipos de género de las madres se relacionan con la AF de las niñas.

Nota. ¹Tamaño muestral; ²Necesidades Psicológicas Básicas

Tabla 1 (Continuación)
Características y resultados de los estudios seleccionados (en orden alfabético)

Autoría (año)	Factores	Población	N ¹	Diseño	Instrumento	Resultados relevantes
Mitchell et al. (2015)	1-2-3-7-8	Chicas “desvinculadas” de la EF de 12-13 años	5	Cualitativo longitudinal	Entrevistas	Existencia de factores psicológicos (falta de motivación baja percepción de competencia, etc.), ambientales (equipamiento, vestuarios, etc.) y sociales (profesorado de EF, compañeros varones, etc.). La escasa capacidad de elección es la principal razón de abandono deportivo de las chicas. Las niñas participan más en entornos de un solo sexo.
Morano et al. (2020)	2-3-5-6-10	Mujeres atletas de 14-21 años	261	Cuantitativo transversal	Cuestionarios autopercepción, ansiedad, prestación deportiva y estados bio-psicosociales	Las atletas de deportes individuales puntúan más bajo en confianza y más alto en preocupación que las atletas de deportes colectivos.
O'Reilly et al. (2022)	2-3-5-7-8-10	Chicas de 12-15 años	104	Cualitativo	Grupos focales	Importancia de la reproducción de los estereotipos de género, la elección de actividades, el empoderamiento y las desigualdades en la AF y el deporte para aumentar la AF de las adolescentes.
Owen et al. (2019)	1-2-5-6-7-8	Niñas adolescentes	110	Mixto	Cuestionario AF y percepción AF escolar y grupo de discusión	Razones que impiden la participación deportiva: falta de tiempo, motivación y opciones. Mayor diversión y motivación participando con amistades. Importancia de realizar AF no competitiva. Las adolescentes perciben favoritismo en las clases de EF. Importancia de la autonomía y el trabajo en equipo.
Zook et al. (2014)	2-5-6-8	Alumnas de 8º curso	561	Cuantitativo longitudinal	Acelerómetro, encuesta, báscula, tabla medición y sistema información geográfica	El autoconcepto físico alto, el apoyo social (familia y amistades) y la menor distancia entre el hogar y un parque aumenta la probabilidad de mantener hábitos activos. El desarrollo temprano de la pubertad (menstruación) puede disminuir la AF.
Zucchetti et al. (2013)	1-2-6-8	Chicas atletas de 10-14 años	127	Cuantitativo transversal	Cuestionarios motivación, disfrute deportivo, autoeficacia social y comportamiento entrenador	El disfrute se asocia positivamente con la motivación. El apoyo social y los estilos de liderazgo del entrenador aumentan la motivación. El estilo autocrático afecta negativamente la motivación.

Nota. ¹Tamaño muestral; ²Necesidades Psicológicas Básicas

Resultados

De los 29 artículos revisados, siete de ellos eran investigaciones cualitativas, dos eran estudios mixtos y el resto investigaciones cuantitativas con diseños muy diversos.

Se localizaron 10 factores condicionantes de la participación físico-deportiva de las adolescentes y se clasificaron en factores internos o personales, que responden a características personales relacionadas, principalmente, con la autodeterminación y la autoconciencia, y factores externos, ambientales o contextuales (Accardo et al., 2019). Los factores internos que aparecen en los artículos de la RS fueron: motivación (1), autopercepción (2), autopresentación (3), identidad deportiva (4) y cambios asociados a la etapa evolutiva (5), mientras que los factores externos fueron: entorno deportivo (6), entorno educativo y EF (7), apoyo social (8), modelos de conducta (9) y estereotipos de género (10). En la tabla 1 también aparecen cada uno de los factores que se abordan en los artículos incluidos en esta RS.

Discusión

El objetivo de esta RS fue analizar los factores que influyen en la participación en la AF y el deporte de las adolescentes. Tras examinar los 29 estudios se extrajeron múltiples factores que explican la implicación deportiva de las chicas durante esta etapa vital. Por su elevado número, se presentan agrupados en factores internos y factores externos. Además, para cada factor o variable que condiciona u obstaculiza la participación de las adolescentes en la AF y el deporte, se proporcionan propuestas de mejora que buscan revertir la tendencia al abandono deportivo de las chicas durante la adolescencia.

Factores internos

Uno de los principales factores internos es la motivación. La falta de motivación es una de las barreras principales para la continuidad en la AF y el deporte de las adolescentes. Algunos estudios muestran cómo la adolescencia supone una pérdida de motivación por realizar AF (Knowles et al., 2014) y cómo los chicos presentan mayor motivación en comparación con las chicas. Esta situación es recurrente, excepto cuando la motivación se vincula a la estética (Frömel et al., 2022), donde las chicas puntúan más alto, quizás debido a la presión social a la que se enfrentan las adolescentes en relación con su apariencia física. En este sentido, Budd et al. (2018) muestran cómo la motivación intrínseca, independiente de estímulos externos y relacionada con el propio goce y disfrute por la actividad, es un predictor importante de la participación en la AF (Frömel et al., 2022). Sin embargo, las chicas presentan en mayor medida una motivación extrínseca, relacionada con cuestiones sociales y de salud (Kopcakova et al., 2015).

Por ello, para evitar el abandono de las chicas, se deben considerar las diferencias motivacionales entre ambos sexos e implementar intervenciones que tengan en cuenta los factores que motivan a unas y otros y proporcionarles experiencias de AF vinculadas a sus intereses (Zucchetti et al., 2013). Además, es fundamental ampliar las investigaciones que esclarezcan por qué las chicas no entienden la práctica de AF como un fin en sí mismo.

Un segundo factor interno es la autopercepción en la práctica deportiva. La autopercepción es la apreciación que una persona tiene de sí misma y se forma a través de las experiencias con el entorno (Shavelson et al., 1976). La autopercepción negativa y la falta de confianza en las propias habilidades son barreras para la participación de las adolescentes. Cowley et al. (2021) explican que las chicas sienten mayor falta de confianza y también vergüenza por hacer AF en público. En cambio, se ha demostrado que la sensación de competencia y un mayor autoconcepto físico aumentan la probabilidad de mantener y adquirir hábitos activos (Zook et al., 2014). Por ello es necesario que, para evitar el abandono, se fomente una oferta deportiva que se centre en desarrollar autopercepciones positivas en las adolescentes, donde obtengan resultados favorables que mejoren su autopercepción y diseñando actividades que las tengan a ellas como eje principal (Beasley y Garn, 2013).

Otro de los factores a considerar es la autopresentación, proceso por el cual las personas intentan influir y controlar las impresiones que las demás tienen de ellas. Knowles et al. (2014) señalan que las chicas presentan mayor preocupación por la autopresentación cuando realizan AF con chicos. Cuando se comparan con sus compañeros varones tienen la sensación de que no son tan hábiles como ellos (Bevan y Fane, 2017) y experimentan incomodidad, inseguridad y preocupación (Knowles et al., 2014; Cowley et al., 2021; O'Reilly et al., 2022), lo que puede suponer una dificultad añadida para ellas, sobre todo en las clases de EF mixtas. Estudios recientes que han dado voz a las adolescentes han encontrado que, en numerosas ocasiones, las chicas prefieren realizar las clases de EF separadas de los chicos (Cowley et al., 2021), por lo que este aspecto debería considerarse seriamente. No se trata de volver a la segregación del alumnado por sexos, sino de plantearse el establecimiento de determinadas tareas o sesiones en grupos distintos que trabajen el mismo contenido, de manera que todo el alumnado tenga la posibilidad de participar con iguales que no presentan una ventaja física de partida, creando situaciones que les permitan tener experiencias positivas en relación con la posibilidad de éxito.

Por otra parte, la identidad deportiva, definida como el grado de fuerza y exclusividad con el que una persona se identifica con el rol de atleta, es otro factor que influye en la adherencia a la AF y el deporte. Eime et al. (2016)

explican en su estudio cómo para los chicos es relativamente fácil que su identidad deportiva y su identidad masculina encajen, mientras que para las chicas esta relación no es directa. Esto supone un obstáculo más para su participación y adherencia, debido al desajuste entre los estereotipos femeninos y el modelo deportivo tradicional (Bevan et al., 2021). Las adolescentes deben negociar entre los mandatos de género y su gusto por el deporte. Por ello, futuros estudios deberían abordar esta cuestión y trabajar por la erradicación de estereotipos de género, así como promover un modelo deportivo distinto al hegemónico, en el que las chicas encuentren su lugar y con el que puedan sentirse identificadas.

Finalmente, otro factor interno detectado en varios de los artículos hace referencia a los cambios físicos, emocionales y sociales que acompañan a la adolescencia (Davison et al., 2010). Durante la pubertad y la adolescencia se producen cambios corporales relevantes, que en el caso de las chicas suponen el ensanchamiento de la pelvis, la acumulación de grasa en las piernas y las caderas, el aumento de los senos y el inicio de la menstruación. En este sentido, Zook et al. (2014) mostraron cómo el desarrollo temprano de la pubertad y de la menstruación pueden disminuir la práctica de AF. Los cambios físicos puberales suponen una dificultad añadida para las chicas al tener que exponerse en espacios públicos en los que perciben que sus cuerpos son mirados, comentados y evaluados (Fredrickson y Roberts, 1997). Además de los cambios corporales, en este periodo aparecen nuevos compromisos vinculados al ocio, al trabajo o al estudio, que también generan un cambio de prioridades. Así pues, durante la adolescencia se produce un distanciamiento de las actividades deportivas (Eime et al., 2015, 2016), siendo este más propenso entre las chicas (Dawes et al., 2014). Este cambio de prioridades, entendido como un factor interno, puede explicarse teniendo en cuenta factores externos, como las expectativas y normas sociales de género. Siguiendo a Ana de Miguel, en edad adolescente los mandatos culturales de género, asociados de manera diferenciada a chicos y chicas, son muy efectivos. Entre los mensajes contradictorios que las chicas reciben socialmente en la adolescencia no son prioritarios ni relevantes los relacionados con la práctica de AF. Sin embargo, se las bombardea con las nociones de agrado y belleza y, en los últimos años, especialmente, con la hipersexualización (De Miguel, 2016, p. 65). La publicidad recrea imágenes de mujeres estereotipadas preocupadas por presentarse siempre bellas, maquilladas y bien peinadas, algo incompatible con la práctica deportiva. Estas representaciones obstaculizan su potencial, mientras que a los chicos se les anima a desarrollar su personalidad e identidad (Valcárcel, 2008, pp. 192-198). Desde los centros educativos, es imprescindible que se trabajen estos aspectos en las clases de EF. Educar

a las y los adolescentes para ser críticos es fundamental si queremos liberarlos de los mandatos de género que los constriñen y limitan, principalmente a las chicas.

Factores externos

Entre los factores externos que influyen en la participación en la AF y el deporte, la sociedad donde se encuentren las adolescentes es un factor determinante. Generalmente, en todos los ámbitos se suele subestimar la contribución de las chicas al deporte, haciéndolas sentir menos valoradas (Cowley et al., 2021). El deporte es un fenómeno que fue diseñado por y para varones, por lo que las mujeres han tenido que adaptarse a un modelo con el que, en muchos casos, no se sienten identificadas y en cuyo diseño no participaron ni se las tuvo en cuenta. En este sentido, las chicas se sienten “convidadas” a participar en un ámbito que no les pertenece, lo que supone un hándicap a la hora de establecer lazos estables y profundos con la actividad.

En esta línea, Eime et al. (2015) defienden que las adolescentes deben participar plenamente en las decisiones sobre su vida deportiva y deben hacerlo en un entorno en el que se sientan respetadas, capacitadas y en el que tengan voz, siendo esta estrategia fundamental para mantenerlas físicamente activas. Desde el entorno se deben proporcionar alternativas a los deportes tradicionales y competitivos, e introducir otras actividades que potencien aspectos sociales y en las que el nivel de habilidad no sea el establecido por los varones (Davison et al., 2010; Owen et al., 2019).

A pesar de los avances del feminismo, los estereotipos de género continúan siendo un factor que influye negativamente en la AF de las adolescentes (O'Reilly et al., 2022). Las presiones sociales y culturales inculcan a las chicas actividades “más adecuadas a su sexo” (Gil-Madrona et al., 2017), inhibiéndolas de participar en los deportes considerados tradicionalmente masculinos. Bevan y Fane (2017) explican que las chicas se apartan de la trayectoria deportiva porque sienten la necesidad de ajustarse a las normas de género y expectativas sociales, ya que observan que las que se oponen a estas normas son marginadas y vinculadas a la masculinidad, aspectos que tienen un efecto disuasorio en su participación (Bevan et al., 2021). Por ello, es absolutamente necesario incluir la formación con perspectiva feminista y en materia de género en los programas formativos de todas las profesiones del deporte. Solo de esta manera, las adolescentes podrán encontrar más facilidades para mantener su trayectoria deportiva y reducir el abandono de la AF.

Otro de los factores externos identificados es la falta de referentes, que también lleva a las chicas a normalizar que el deporte es un ámbito masculino (Bevan et al., 2021). La investigación de Cowley et al. (2021) estudia

cómo las diferencias en todos los ámbitos entre mujeres y hombres atletas hacen que las chicas no vean posibilidades de progresar en el ámbito deportivo. Además, Bevan et al. (2021) evidencian la necesidad de que los medios de comunicación se utilicen para promover modelos de conducta, ya que tener modelos a seguir en el alto nivel es la forma de que las adolescentes sepan que tienen opciones de crecer dentro del mundo del deporte (Drummond et al., 2022). Así pues, desde los centros educativos el profesorado debe preocuparse de contrarrestar la influencia negativa de los medios de comunicación proporcionando modelos socialmente masculinos y femeninos en igual cantidad y frecuencia, liberándolos de estereotipos para que las chicas también cuenten con referentes propios y vean ejemplos de mujeres exitosas en el ámbito deportivo.

En relación con esto, el centro educativo es un entorno ideal para la promoción de la AF, ya que la naturaleza estructurada del día escolar da numerosas oportunidades para su práctica (EF, transporte activo, deporte extraescolar...) (Owen et al., 2019). Concretamente, Beasley y Garn (2013) consideran que la asignatura de EF es la que más influye en el mantenimiento de la AF, aunque su presencia en el programa escolar no asegure un estilo de vida activo (Castro-Sánchez et al., 2016). Esta asignatura ha sido considerada históricamente un espacio masculino dominado por los chicos por razones fisiológicas (Gil-Madróna et al., 2014). Teniendo en cuenta el predominio de actividades tradicionalmente masculinas y su planteamiento androcéntrico (Ahmed et al., 2020), la EF puede ser otro propiciador de la falta de interés de las adolescentes. En las clases de EF las chicas perciben falta de estímulos por parte del profesorado, mayor preferencia y favoritismo hacia sus compañeros (Owen et al., 2019), utilización de un lenguaje sexista (Bevan y Fane, 2017) y una orientación hacia deportes considerados masculinos (O'Reilly et al., 2022). Por lo tanto, para aumentar el interés de las chicas por la AF dentro y fuera del aula, estudios recientes han mostrado la responsabilidad que tiene el profesorado de EF (Flores-Rodríguez y Alvite-de-Pablo, 2023). La institución educativa y el cuerpo docente desempeñan un papel importante en la erradicación de estereotipos de género en la AF y el deporte (O'Reilly et al., 2022). Por ello, está en sus manos colaborar para poner fin a las creencias estereotipadas y conductas sexistas en el ámbito del deporte, motivando más y, sobre todo, mejor, a las adolescentes. Sin embargo, sin la formación necesaria este avance es imposible y diversas investigaciones han analizado la escasa o nula formación del profesorado en perspectiva feminista en los planes de estudio de los grados de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Serra et al., 2018). Este es un aspecto que se debe tener en cuenta por parte de los centros de formación del profesorado,

donde la perspectiva feminista y el estudio de las mujeres deben ser contenidos transversales en todas las materias, ya que las adolescentes conforman la mitad del alumnado.

Tampoco las adolescentes reportan tener un gran apoyo hacia la AF por parte de sus familias, amistades y profesorado (Eime et al., 2016). Según MacPherson et al. (2016), las interacciones sociales que se producen en el entorno deportivo repercuten de forma decisiva en la permanencia de las adolescentes, por lo que es fundamental potenciar el desarrollo de grupos de chicas que vivan experiencias psicosociales favorables durante la práctica deportiva para facilitar su adherencia. La conexión social con las compañeras es vital y hace que las adolescentes mantengan su interés (Bevan et al., 2021). Sin embargo, en las primeras fases, la familia es un agente clave para facilitar que las chicas desarrollen hábitos deportivos que perduren durante etapas posteriores (Castro-Sánchez et al., 2016). En este sentido, las adolescentes con progenitores activos tienen más posibilidades de realizar AF regular (Mateo-Orcajada et al., 2021). Además, Diaconu-Gherasim y Duca (2018) muestran que el apoyo de madres y padres aumenta el interés y la motivación de las adolescentes.

Conclusiones

Esta RS resume la evidencia recogida en relación con los factores que influyen en la permanencia o abandono de la AF y el deporte por parte de las adolescentes. Entre los factores internos se encuentran: la motivación, la autopercepción, la autopresentación, la identidad deportiva y los cambios integrales asociados a la adolescencia y a la pubertad. Entre los factores externos se han hallado el entorno deportivo, el contexto educativo y el profesorado de EF, el apoyo social, los modelos de conducta, y los estereotipos y roles de género en el ámbito deportivo. Teniendo en cuenta la influencia que estos factores tienen en la participación físico-deportiva de las chicas adolescentes, para que las políticas deportivas centradas en mantener la adherencia de las adolescentes en la AF y el deporte sean eficaces es necesaria una respuesta multifactorial que trabaje sobre estos componentes psicológicos, sociales y ambientales de manera holística.

Limitaciones

Este estudio no se encuentra exento de limitaciones. Una de ellas es el sesgo de publicación, ya que teniendo en cuenta que se ha utilizado una única base de datos y que los estudios que no obtienen resultados óptimos o significativos no llegan a publicarse, las investigaciones disponibles pueden no ser una representación minuciosa de la investigación existente. Por otro lado, al trabajar con estudios en los que

las personas participantes son de ambos sexos, quizá algunos factores mencionados en la revisión no afectan únicamente a las chicas, lo que puede suponer dificultades a la hora de orientar futuras intervenciones que tengan en cuenta el sistema sexo/género. Finalmente, otra limitación es la gran heterogeneidad de poblaciones, metodologías y contextos de AF que reflejan los trabajos incluidos en la revisión, lo que puede afectar a los resultados del estudio.

Financiación

Este trabajo ha sido financiado por la Conselleria de Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana a través de la cátedra Mujer y Deporte de la Universidad de Valencia. Asimismo, la profesora Ruth Cabeza-Ruiz es beneficiaria de una Ayuda para la Recualificación del Sistema Universitario Español para 2021-2023 del Ministerio de Universidades, Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU.

Referencias

- Accardo, A. L., Bean, K., Cook, B., Gillies, A., Edgington, R., Kuder, S. J., & Bomgardner, E. M. (2019). College access, success and equity for students on the autism spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(12), 4877-4890. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04205-8>
- Ahmed, D., Ho, W. K. Y., Al-Haramlah, A., & Mataruna-Dos-Santos, L. J. (2020). Motivation to participate in physical activity and sports: Age transition and gender differences among India's adolescents. *Cogent Psychology*, 7(1), 1798633. <https://doi.org/10.1080/23311908.2020.1798633>
- Amado, D., Sánchez-Oliva, D., González-Ponce, I., Pulido-González, J. J., & Sánchez-Miguel, P. A. (2015). Incidence of Parental Support and Pressure on Their Children's Motivational Processes towards Sport Practice Regarding Gender. *PLOS ONE*, 10(6), e0128015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128015>
- Beasley, E. K., & Garn, A. C. (2013). An Investigation of Adolescent Girls' Global Self-Concept, Physical Self-Concept, Identified Regulation, and Leisure-Time Physical Activity in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32(3), 237-252. <https://doi.org/10.1123/jtpe.32.3.237>
- Bevan, N., Drummond, C., Aberly, L., Elliott, S., Pennesi, J.L., Prichard, I., Lewis, L. K., & Drummond, M. (2021). More opportunities, same challenges: Adolescent girls in sports that are traditionally constructed as masculine. *Sport, Education and Society*, 26(6), 592-605. <https://doi.org/10.1080/13573322.2020.1768525>
- Bevan, N., & Fane, J. (2017). Embedding a critical inquiry approach across the AC:HPE to support adolescent girls in participating in traditionally masculinised sport. *International Journal of Learning in Social Contexts*, 21, 138-151. <https://doi.org/10.18793/ijlscj2017.21.11>
- Budd, E. L., McQueen, A., Eyler, A. A., Haire-Joshu, D., Auslander, W. F., & Brownson, R. C. (2018). The role of physical activity enjoyment in the pathways from the social and physical environments to physical activity of early adolescent girls. *Preventive Medicine*, 111, 6-13. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.02.015>
- Castro-Sánchez, M., Zurita-Ortega, F., Martínez-Martínez, A., Chacón-Cuberos, R., & Espejo-Garcés, T. (2016). Clima motivacional de los adolescentes y su relación con el género, la práctica de actividad física, la modalidad deportiva, la práctica deportiva federada y la actividad física familiar (.Motivational climate of adolescents and their relationship to gender, physical activity, sport, federated sport and physical activity family) *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(45), 262-277. <https://doi.org/10.5232/ricyde2016.04504>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical Activity and Academic Performance in Children and Preadolescents: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Cowley, E. S., Watson, P. M., Foweather, L., Belton, S., Thompson, A., Thijsen, D., & Wagenmakers, A. J. M. (2021). "Girls Aren't Meant to Exercise": Perceived Influences on Physical Activity among Adolescent Girls—The HERizon Project. *Children*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.3390/children8010031>
- Davison, K. K., Schmalz, D. L., & Downs, D. S. (2010). Hop, Skip ... No! Explaining Adolescent Girls' Disinclination for Physical Activity. *Annals of Behavioral Medicine*, 39(3), 290-302. <https://doi.org/10.1007/s12160-010-9180-x>
- Dawes, N. P., Vest, A., & Simpkins, S. (2014). Youth Participation in Organized and Informal Sports Activities Across Childhood and Adolescence: Exploring the Relationships of Motivational Beliefs, Developmental Stage and Gender. *Journal of Youth and Adolescence*, 43(8), 1374-1388. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9980-y>
- De Miguel, A. (2016). *Neoliberalismo sexual. El mito de la libre elección*. Cátedra.
- Diaconu-Gherasim, L. R., & Duca, D. S. (2018). Parent-Adolescent Attachment and Interpersonal Relationships in Sports Teams: Exploring the Gender Differences. *Gender Issues*, 35(1), 21-37. <https://doi.org/10.1007/s12147-017-9190-0>
- Drummond, M., Drummond, C., Elliott, S., Prichard, I., Pennesi, J.L., Lewis, L. K., Bailey, C., & Bevan, N. (2022). Girls and Young Women in Community Sport: A South Australian Perspective. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 803487. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.803487>
- Eime, R. M., Casey, M. M., Harvey, J. T., Sawyer, N. A., Symons, C. M., & Payne, W. R. (2015). Socioecological factors potentially associated with participation in physical activity and sport: A longitudinal study of adolescent girls. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 684-690. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.012>
- Eime, R. M., Harvey, J. T., Sawyer, N. A., Craike, M. J., Symons, C. M., & Payne, W. R. (2016). Changes in sport and physical activity participation for adolescent females: A longitudinal study. *BMC Public Health*, 16(1), 533. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3203-x>
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista española de salud pública*, 85(4), 325-328. <http://doi.org/10.1590/S1135-57272011000400001>
- Flores Fernández, Z. (2020). Mujer y deporte en México. Hacia una igualdad sustancial. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 37, 222-226. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7243272>
- Flores-Rodríguez, J., & Alvíte-de-Pablo, J. R. (2023). Prosocial Behaviours, Physical Activity and Personal and Social Responsibility Profile in Children and Adolescents. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 70-81. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.07)
- Fredrickson, B.L., & Roberts, T.A. (1997). Objectification Theory: Toward Understanding Women's Lived Experiences and Mental Health Risks. *Psychology of Women Quarterly*, 21(2), 173-206. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1997.tb00108.x>
- Frömel, K., Groffik, D., Šafář, M., & Mitáš, J. (2022). Differences and Associations between Physical Activity Motives and Types of Physical Activity among Adolescent Boys and Girls. *BioMed Research International*, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/6305204>
- Gil-Madróna, P., Cachón-Zagalaz, J., Diaz-Suarez, A., Valdivia-Moral, P., & Zagalaz-Sánchez, M. L. (2014). As meninas também querem brincar: a participação conjunta de meninos e meninas em atividades físicas não organizadas no contexto escolar. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, 20(1), 103. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.38070>
- Gil-Madróna, P., Valdivia-Moral, P., González-Villora, S., & Zagalaz, M. L. (2017). Percepciones y comportamientos de discriminación sexual en la práctica de ejercicio físico entre los hombres y mujeres preadolescentes en el tiempo de ocio (Perceptions and behaviors of sex discrimination in the practice of physical exercise among men and women in pre-adolescents leisure time). *Revista de Psicología del Deporte*, 26(2), 81-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6140377>

- Gómez-Colell, E. (2015). Adolescencia y deporte: Adolescence and Sport: Lack of Female Athletes as Role Models in the Spanish Media. *Apunts Educación Física y Deportes*, 122, 81-87. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/4\).122.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.09)
- Granda-Vera, J., Alemany-Arrebola, I., & Aguilar-García, N. (2018). Gender and its Relationship with the Practice of Physical Activity and Sporty. *Apunts Educación Física y Deportes*, 136, 21-33. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/2\).132.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/2).132.09)
- Kirby, J., Levin, K.A., & Inchley, J. (2012). Associations between the school environment and adolescent girls' physical activity. *Health Education Research*, 27(1), 101-114. <https://doi.org/10.1093/her/cyr090>
- Knowles, A.-M., Niven, A., & Fawcner, S. (2014). 'Once upon a time I used to be active'. Adopting a narrative approach to understanding physical activity behaviour in adolescent girls. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 6(1), 62-76. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2013.766816>
- Kopcakova, J., Veselska, Z., Geckova, A., Kalman, M., van Dijk, J., & Reijneveld, S. (2015). Do Motives to Undertake Physical Activity Relate to Physical Activity in Adolescent Boys and Girls? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7656-7666. <https://doi.org/10.3390/ijerph120707656>
- Lawler, M., Heary, C., Shorter, G., & Nixon, E. (2022). Peer and parental processes predict distinct patterns of physical activity participation among adolescent girls and boys. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(2), 497-514. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2021.1891118>
- MacPherson, E., Kerr, G., & Stirling, A. (2016). The influence of peer groups in organized sport on female adolescents' identity development. *Psychology of Sport and Exercise*, 23, 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.10.002>
- Mateo-Orcajada, A., Vaquero-Cristóbal, R., Abenza-Cano, L., Martínez-Castro, S. M., Gallardo-Guerrero, A. M., Leiva-Arcas, A., & Sánchez-Pato, A. (2021). Influência do gênero, nível educacional e prática desportiva dos pais nos hábitos esportivos das crianças em idade escolar. *Movimento*, e27057. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.109610>
- Mitchell, F., Gray, S., & Inchley, J. (2015). 'This choice thing really works ...' Changes in experiences and engagement of adolescent girls in physical education classes, during a school-based physical activity programme. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(6), 593-611. <https://doi.org/10.1080/17408989.2013.837433>
- Morano, M., Robazza, C., Ruiz, M. C., Cataldi, S., Fischetti, F., & Bortoli, L. (2020). Gender-Typed Sport Practice, Physical Self-Perceptions, and Performance-Related Emotions in Adolescent Girls. *Sustainability*, 12(20), 8518. <https://doi.org/10.3390/su12208518>
- O'Reilly, M., Talbot, A., & Harrington, D. (2022). Adolescent perspectives on gendered ideologies in physical activity within schools: Reflections on a female-focused intervention. *Feminism & Psychology*, 09593535221109040. <https://doi.org/10.1177/09593535221109040>
- Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: De un vistazo*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337004>
- Organización Mundial de la Salud. (2020b). *Estadísticas sanitarias mundiales 2020: Monitoreando la salud para los ODS, objetivo de desarrollo sostenible*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338072>
- Owen, M., Kerner, C., Newson, L., Noonan, R., Curry, W., Kosteli, M., & Fairclough, S. (2019). Investigating Adolescent Girls' Perceptions and Experiences of School-Based Physical Activity to Inform the Girls' Peer Activity Intervention Study. *Journal of School Health*, 89(9), 730-738. <https://doi.org/10.1111/josh.12812>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas (The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews). *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Rodríguez-Rodríguez, L. & Miraflores-Gómez, E. (2018). Propuesta de igualdad de género en Educación Física: adaptaciones de las normas en fútbol. *Retos*, 33, 293-297. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6367776>
- Sáinz de Baranda Andújar, C. (2010). *Mujeres y deporte en los medios de comunicación. Estudio de la prensa deportiva española (1979- 2010)* [Tesis doctoral]. Universidad Carlos III de Madrid.
- Serra, P., Soler, S., Prat, M., Vizcarra, M.T., Garay, B., & Flintoff, A. (2018). The (in)visibility of gender knowledge in the Physical Activity and Sport Science degree in Spain. *Sport, Education and Society*, 23(4), 324-338. <https://doi.org/10.1080/13573322.2016.1199016>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-Concept: Validation of Construct Interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441. <https://doi.org/10.3102/00346543046003407>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Valcárcel, A. (2008). *Feminismo en el mundo global*. Cátedra.
- Zook, K. R., Saksvig, B. I., Wu, T. T., & Young, D. R. (2014). Physical Activity Trajectories and Multilevel Factors Among Adolescent Girls. *Journal of Adolescent Health*, 54(1), 74-80. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.07.015>
- Zucchetti, G., Candela, F., Rabaglietti, E., & Marzari, A. (2013). Italian Early Adolescent Females' Intrinsic Motivation in Sport: An Explorative Study of Psychological and Sociorelational Correlates. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 59(1), 11-20. <https://doi.org/10.2478/pcssr-2013-0022>

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_ES



Influencia del modelo ludotécnico y Teaching Games for Understanding en la motivación del jugador de *hockey* sobre patines

David Pizarro^{1,2,3*} , Jorge Cosín², David González-Cutre⁴ , Francisco Tomás González-Fernández⁵  y Alba Práxedes⁶ 

¹Facultad de Educación, Universidad Camilo José Cela, Madrid (España).

²Facultad de Ciencias de la Vida y de la Naturaleza, Universidad de Nebrija, Madrid (España).

³Centro de Estudios Superiores Don Bosco (CES Don Bosco), Universidad Complutense de Madrid (UCM), Madrid (España).

⁴Departamento de Ciencias del Deporte, Centro de Investigación del Deporte, Universidad Miguel Hernández, Elche (España).

⁵Departamento de Educación Física y Deporte, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada (España).

⁶Facultad de Educación y Ciencias del Deporte, Universidad Rey Juan Carlos, Fuenlabrada, Madrid (España).

Citación

Pizarro, D., Cosín, J., González-Cutre, D., González-Fernández, F. T. & Práxedes, A. (2024). Influence of Ludotechnical Model and Teaching Games for Understanding on Roller Hockey Player Motivation. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 31-39. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.04)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

David Pizarro
dpizarro@nebrija.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

3 de diciembre de 2023

Aceptado:

9 de febrero de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
bajo el esplendor de Barcelona.
© Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de un programa de intervención basado en el modelo ludotécnico y el de enseñanza comprensiva del deporte (Teaching Games for Understanding, TGfU) en la motivación de los jugadores de *hockey* sobre patines. La intervención constaba de 14 sesiones de entrenamiento. Se desarrolló un estudio cuasiexperimental con una comparación anterior y posterior a la intervención de 11 jugadores de *hockey* sobre patines de la categoría sub-10 ($M = 7.18$, $DE = 0.83$) procedentes de un club escolar español. Se empleó la escala de motivación deportiva para analizar los diversos tipos de motivación. En general, los resultados revelaron un aumento de algunas formas autónomas de motivación y un descenso de la motivación controlada, tal y como se había hipotetizado. En cuanto a la motivación autónoma, la intervención tuvo un efecto positivo en la motivación intrínseca hacia el conocimiento y la motivación intrínseca hacia la estimulación. Por otro lado, los resultados mostraron una disminución de las regulaciones introyectada y externa de los jugadores. Por tanto, la intervención resultó útil para disminuir los tipos de motivación más negativos establecidos en la teoría de la autodeterminación. Este estudio demuestra de forma preliminar que una unidad didáctica híbrida ludotécnica/TGfU se puede aplicar a un deporte como el *hockey* sobre patines para mejorar de manera significativa la motivación de los jugadores.

Palabras clave: *hockey* sobre patines, modelo ludotécnico, motivación, Teaching Games for Understanding, unidad híbrida.

Introducción

En los deportes de equipo, en los que predominan las habilidades motoras abiertas, los jugadores deben coadaptar continuamente sus acciones a los movimientos de los adversarios y de los miembros del equipo para garantizar un comportamiento colectivo funcional. Por tanto, los jugadores deben acostumbrarse a las limitaciones informativas del juego para decidir qué hacer y cómo hacerlo (Chow et al., 2016). En concreto, el *hockey* sobre patines combina la complejidad de las características de los deportes de invasión, de los que se practican con implementos y de los de deslizamiento. Estas características lo convierten en una práctica atractiva y recomendada para la edad escolar (Canton et al., 2021). Por otro lado, presenta diferencias con otros deportes de colaboración-oposición, como el fútbol o el baloncesto, debido a la particularidad de desplazarse sobre patines y llevar un implemento, el *stick*, lo que influye en el desarrollo del deporte y, en consecuencia, en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Buszard et al. (2016) destacan la importancia de adaptar el deporte a los participantes, en función de la edad y nivel de experiencia, así como el proceso de aprendizaje. De este modo, se fomentará un aprendizaje más rápido de las habilidades, mejores patrones de movimiento y rendimiento, mayor autoeficacia y un nivel superior de implicación y motivación a la hora de practicarlo. Por tanto, parece interesante estudiar en detalle cómo desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje de este peculiar deporte de invasión en el que los jugadores se desplazan sobre patines y, además, llevan un *stick* en las manos, y cómo mantener la motivación de los participantes en el proceso.

Un marco teórico que se ha empleado mucho para analizar la motivación en el contexto deportivo es la teoría de la autodeterminación (TAD; Ryan y Deci, 2020). Esta teoría plantea que las personas tienen tres necesidades psicológicas básicas (NPB) innatas y universales (la autonomía, la competencia y la relación) que debe satisfacer el entorno social para fomentar el bienestar y las diferentes manifestaciones de crecimiento, tales como la motivación intrínseca y la internalización (Vansteenkiste y Ryan, 2013). En el deporte, la autonomía se satisface si los entrenadores tienen en cuenta la perspectiva de los deportistas y les permiten elegir ciertos aspectos del proceso. La competencia se favorece si los deportistas perciben que tienen capacidad suficiente para afrontar los diversos desafíos que plantea el deporte. La relación se refiere a mantener una buena relación con los compañeros del equipo y el entrenador o entrenadora. Junto a estas NPB, ciertos estudios recientes basados en el marco de la TAD (González-Cutre et al., 2016) han debatido si se podría considerar la novedad como una posible cuarta NPB. La novedad puede definirse como la necesidad de experimentar algo que no se haya experimentado antes o que no forme parte de la rutina diaria (González-Cutre et al., 2016). De esta forma, la satisfacción o frustración de las NPB de los

deportistas estaría relacionada con las diferentes formas de motivación, organizadas en un continuo de autodeterminación. Las últimas investigaciones muestran que podrían surgir más formas autónomas de motivación, caracterizadas por el disfrute y la valoración de la actividad, si los deportistas/jugadores sienten que hay un entorno que favorece sus NPB (Vasconcellos et al., 2020). Las intervenciones educativas son uno de los factores que más se han estudiado desde la teoría de la autodeterminación, donde se detecta que la satisfacción o frustración de las NPB repercute directamente en la motivación y en los resultados positivos de los deportistas/jugadores (Mossman et al., 2022).

En estudios anteriores, se ha hecho hincapié en el grado de apoyo a la autonomía que se presta durante la enseñanza del deporte. Un entorno que aliente la autonomía conduce a patrones de respuestas más adaptativos, como la satisfacción de las NPB, la motivación autónoma, el bienestar general, el afecto positivo, la satisfacción vital, la vitalidad, la autoestima, la resiliencia/persistencia, el esfuerzo, el rendimiento y los logros, el trabajo en equipo, el compromiso y la participación en la actividad física, y menos resultados desadaptativos, como el afecto negativo, el desgaste o la depresión (Mossman et al., 2022). En el sentido contrario, un estilo controlador limita la autonomía y la capacidad de elección de los jugadores mediante un lenguaje exigente y autoritario, y un exceso de comentarios críticos (Aelterman et al., 2019). El estilo controlador conlleva la frustración de las NPB, la motivación controlada (relacionada con los sentimientos de culpa y factores externos, como las recompensas o castigos) y la desmotivación, que se asociaría con la disminución del interés, el aburrimiento y el abandono (Haerens et al., 2018). A pesar de que las variables psicosociales sean factores importantes para mejorar la experiencia de los deportistas, la enseñanza del deporte se ha llevado a cabo tradicionalmente mediante un modelo pedagógico de instrucción directa (Metzler, 2017), que no favorece mucho la autonomía.

Los investigadores han criticado mucho este modelo de instrucción directa debido a su excesivo énfasis en las técnicas deportivas (Kirk, 2013). Durante mucho tiempo, la enseñanza de las habilidades técnicas en los deportes se ha centrado en enseñar movimientos estereotipados de la actividad que reproducen modelos de ejecución de eficacia probada (Valero-Valenzuela et al., 2009). Esta metodología “tradicional” (Metzler, 2017) pretende mejorar la técnica y lograr patrones motores. Por tanto, prevalece una práctica que beneficia a las personas jóvenes con mayor coordinación y mejor condición física. En consecuencia, muchos niños y niñas registran niveles bajos de motivación autónoma, satisfacción y aprendizaje (Morgan et al., 2005), lo que provoca que abandonen la actividad física y dejen de participar en los deportes (Gómez-López et al., 2019). Como alternativa al modelo de instrucción directa, Metzler (2017) propuso una serie de modelos pedagógicos. Estos modelos

pedagógicos tienen características estructurales clave que promueven oportunidades para resolver problemas y tomar decisiones, lo que puede conllevar niveles superiores de motivación autónoma (Metzler, 2017).

El modelo ludotécnico fue creado y desarrollado por Valero-Valenzuela y Conde (2003) para deportes individuales con un alto componente técnico (en concreto, el atletismo). Este modelo emplea formas jugadas y juegos modificados para alentar la práctica de disciplinas individuales entre los jóvenes y facilita un conjunto de reglas que les permite adquirir de forma gradual la técnica mientras están inmersos en la dinámica de la actividad lúdica que practican y desarrollan las áreas motoras cognitivas, sociales y afectivas (Valero-Valenzuela y Gómez-Mármol, 2013). La estructura de una sesión del modelo ludotécnico se divide en cuatro fases consecutivas: a) presentación y desafío; b) propuestas ludotécnicas; c) propuestas globales, y d) reflexión y puesta en común. Aunque este modelo se creó para deportes individuales, hay investigaciones actuales que lo utilizan en deportes de invasión para mejorar la técnica de habilidades complejas con un clima motivacional adecuado (Rubio-Castillo y Gómez-Mármol, 2016).

Teaching Games for Understanding (TGfU) es un modelo pedagógico creado por Bunker y Thorpe (1982). El objetivo de este modelo, que se basa en los principios pedagógicos de los juegos modificados (Small-Sided and Conditioned Games-SSCG; juego modificado por representación y juego modificado por exageración) y en la formulación de preguntas (*feedback* interrogativo), es entender el juego a través de los conocimientos tácticos (Tan et al., 2012). En concreto, los juegos modificados (SSCG) se practican en terrenos de juego reducidos, con reglas adaptadas y un menor número de jugadores. En las etapas formativas, las pruebas empíricas respaldan el uso de los SSCG (Ometto et al., 2018) y la manipulación de los condicionantes (mediante enfoques como el de TGfU) (Renshaw y Chow, 2019) como herramientas que favorecen el aprendizaje. En el *hockey* sobre patines, las modificaciones que se han propuesto se basan en adaptar el espacio de juego, la altura o ubicación de las porterías, el tamaño y el peso de las pelotas y el equipamiento, el número de jugadores, la duración del partido o los sistemas de puntuación (Timmerman et al., 2017). En cuanto a la formulación de preguntas, un aspecto básico y esencial del modelo TGfU, Bunker y Thorpe (1982) señalan que se trata también de una herramienta metodológica que desarrolla el conocimiento de las habilidades tácticas del juego. Esta técnica se basa en formular a los jugadores una serie de preguntas que exploran la dimensión crítica necesaria para ejecutar de forma efectiva una habilidad técnico-táctica. Este proceso requiere que los entrenadores no expliquen a los jugadores el patrón de ejecución que deben seguir, sino que, en su lugar, pidan a los jugadores que analicen sus propias respuestas tácticas durante la ejecución de las tareas en función de los puntos clave presentes

en la situación del entrenamiento (Vickers, 2007). Del mismo modo, algunos de los programas de intervención empleados se basan en el aprendizaje explícito (p. ej.: Raab, 2003). Por tanto, las habilidades técnicas se desarrollan junto con la táctica en situaciones contextualizadas de los SSCG y se practican cuando es necesario dentro de los “entrenamientos de destrezas” (Harvey y Jarrett, 2014). Además de diseñar y manipular el entorno de aprendizaje, los jugadores participan en el proceso indagatorio a través de la formulación de preguntas por parte de los entrenadores. En este sentido, los entrenadores no emplean un estilo controlador en el que dicen a los jugadores cómo deben actuar. En su lugar, formulan preguntas sobre qué hacer y cómo en lo que respecta a tareas de complejidad táctica en las que esta complejidad se adapta al nivel de ejecución de los deportistas (juegos modificados) al manipular las limitaciones de la tarea. En consecuencia, mediante TGfU, los entrenadores pueden desarrollar un entorno de aprendizaje que favorezca la autonomía de tal forma que los jugadores alcancen un nivel alto de motivación autónoma y resultados más adaptativos (Andrianto, 2023).

Aunque el modelo ludotécnico y el TGfU presentan características diferentes, ambos modelos pedagógicos comparten algunos procesos, como el empleo de preguntas para involucrar a los jugadores en el aprendizaje. Del mismo modo, una de las principales características presente en ambos modelos es que el entrenador o entrenadora pasa a ser un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por ende, los jugadores asumen una mayor responsabilidad y toman más decisiones (Stran et al., 2012). En consecuencia, la hibridación podría ser un mecanismo efectivo para lograr resultados de aprendizaje de mejor calidad (González-Víllora et al., 2019). Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar el efecto de un programa de intervención basado en el modelo ludotécnico y Teaching Games for Understanding (TGfU) en la motivación de los jugadores de *hockey* sobre patines. Nuestra hipótesis planteaba que la intervención aumentaría la motivación autónoma de los jugadores y disminuiría la motivación controlada y la desmotivación.

Materiales y metodología

Diseño y participantes

Los participantes fueron 11 jugadores de *hockey* sobre patines (8 de género masculino y 3 de género femenino) de la categoría sub-10 (entre 6 y 9 años; $M = 7.18$ años y $DE = 0.83$) pertenecientes a un club escolar español. Todos los participantes tenían el mismo nivel de experiencia (es decir, un nivel medio-bajo de destreza) y pertenecían al mismo equipo. En este sentido, los jugadores no habían sido seleccionados como los mejores de su categoría y su participación en el club estaba orientada al ocio y a la formación.

Se utilizó un diseño cuasiexperimental intragrupal. Los jugadores tenían dos sesiones semanales de entrenamiento de una hora de duración cada una. La intervención se basó en un programa híbrido de modelos ludotécnico y TGfU. Los participantes carecían de experiencia previa en estos modelos. El entrenador que participó en el estudio era un chico de veinticinco años que había enseñado *hockey* sobre patines mediante la metodología de la instrucción directa durante las cuatro últimas temporadas a jugadores en etapa escolar. En estas temporadas, se encargó de controlar la selección del contenido, su presentación y la estructura de tareas. Dirigió la instrucción de la unidad, se ocupó de supervisar la práctica y de presentar a los alumnos el modelo de movimientos deseados. Las sesiones estaban muy estructuradas y se basaban en la repetición de habilidades técnicas. Las tareas de aprendizaje de los alumnos se llevaban a cabo en bloques segmentados de tiempo y el profesor controlaba el ritmo de las actividades y el tiempo entre la secuencia de tareas.

El Comité de Ética de Investigación de una universidad española dio su entera aprobación al proyecto de investigación (código de aprobación: UNNE-2022-008). Se informó a los participantes y a sus padres del estudio, y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores. Se trató a los participantes de conformidad con las directrices éticas de la Asociación Estadounidense de Psicología en lo que respecta a la conformidad de los participantes, el consentimiento de los padres o tutores, la confidencialidad y el anonimato.

Instrumentos

Tipos de motivación. Se utilizó la versión española (Núñez et al., 2006) de la escala de motivación deportiva (EMD; Pelletier et al., 1995). La EMD comienza con la pregunta de “¿Por qué participas en el *hockey* sobre patines?” y se compone de 28 ítems que miden siete formas de motivación: motivación intrínseca hacia el conocimiento (p. ej.: “Por la satisfacción que me produce aprender algo más sobre este deporte”), motivación intrínseca hacia la estimulación (p. ej.: “Por la satisfacción que me produce realizar algo excitante”), motivación intrínseca hacia la ejecución (p. ej.: “Por la satisfacción que siento mientras ejecuto ciertos movimientos difíciles”), regulación identificada (p. ej.: “Porque es una buena forma de aprender muchas cosas que me podrían resultar útiles en otras áreas de mi vida”), regulación introyectada (p. ej.: “Porque debo participar para sentirme bien conmigo mismo”), regulación externa (p. ej.: “Para mostrar a otros lo bueno que soy en mi deporte”) y desmotivación (p. ej.: “No lo sé: siento que este deporte no se me da bien”). Los ítems se presentan en una escala de Likert que va del 1 (totalmente en desacuerdo) al 7 (totalmente de acuerdo).

Procedimiento

Este estudio se llevó a cabo en el entorno de un club español de *hockey* sobre patines en el que el entrenador carecía de experiencia en la aplicación de los dos modelos (modelo ludotécnico y TGfU). Por ello, realizó un curso formativo sobre estos modelos pedagógicos durante los cuatro meses previos a la intervención, tal y como se ha llevado a cabo en estudios anteriores (Harvey et al., 2010). El primer y el último autor dirigieron el proceso formativo. Durante la primera semana, el entrenador se pasó unas seis horas leyendo artículos sobre el modelo ludotécnico (p. ej.: Valero-Valenzuela y Gómez-Mármol, 2013) y sobre el modelo TGfU (p. ej.: Harvey et al., 2010). En la segunda semana, los autores celebraron dos reuniones con el entrenador de dos horas de duración para hablar del contenido y comenzar a planear el programa de intervención usando ambos modelos y la estructura que se seguiría (fases y el modelo de cada sesión). En la tercera semana, el entrenador diseñó el programa y se debatió su contenido, en particular, las habilidades técnicas prioritarias y los objetivos de la sesión (ver Tabla 1). Para acabar, en la última semana, el entrenador diseñó las primeras cuatro sesiones de entrenamiento.

Una vez completado el proceso formativo del entrenador, se llevó a cabo una evaluación inicial y, a continuación, comenzó la intervención. El primer autor estuvo presente cuando se repartió el cuestionario y respondió a las preguntas que plantearon los participantes. Todos los participantes tardaron entre 20-25 minutos en completar el cuestionario sin que el entrenador estuviera presente. La intervención se realizó a lo largo de 14 sesiones de entrenamiento (siete semanas), que se llevaron a cabo dos veces por semana con una hora de duración respectivamente. Tras completarse la fase de intervención, se obtuvieron los datos de la evaluación final.

Intervención

El programa de intervención, basado en la aplicación de los modelos ludotécnico y TGfU, se diseñó conforme a la siguiente estructura: fase 1 (la bola como centro de atención; el objetivo era mantener la posesión de la bola, sin una meta o direccionalidad específicas), fase 2 (avance hasta la portería), fase 3 (orientación en el campo) y fase 4 (principios y reglas del juego). Cada fase se componía de cuatro sesiones (salvo la cuarta fase, que tuvo dos sesiones) que seguían la misma secuencia: la bola, la bola y los compañeros de equipo, la bola y los adversarios, y la bola, los compañeros de equipo y los adversarios. La Tabla 1 muestra estas fases con los objetivos y contenido desarrollados en cada sesión de entrenamiento durante la fase de intervención.

Tabla 1*Objetivos y contenidos de cada sesión.*

Fase	N.º	Modelo	Objetivo de la sesión	Principios tácticos	Habilidades técnicas
Fase 1: la bola como centro de atención	1	ML	Mantener la bola solo o sola (individualmente)	Ninguno	Regate
	2		Mantener la bola con los compañeros de equipo		Regate Pase estático
	3	TGfU	Mantener la bola frente a los adversarios	Amplitud y profundidad en ataque, crear líneas de pase	Regate Defensa
	4		Mantener la bola con los compañeros de equipo y frente a los adversarios		Pase Regate
Fase 2: avance hasta la portería	5	ML	Avanzar con la bola	Ninguno	Regate rápido
	6		Avanzar con la bola con la presencia de compañeros de equipo		Pase dinámico Regate
	7	TGfU	Avanzar con la bola frente a los adversarios	Ataque a la portería, obtención de ventaja espacial y numérica	Regate
	8		Avanzar con la bola con la presencia de compañeros de equipo y frente a los adversarios		Pase dinámico Regate
Fase 3: orientación en el campo	9	ML	Orientarse uno mismo o misma con la bola	Ninguno	Control de la bola Regate
	10		Orientarse uno mismo o misma con la bola con la presencia de compañeros de equipo		Regate Pase Control de la bola
	11	TGfU	Orientarse uno mismo o misma con la bola frente a los adversarios	Intercambio de posiciones, y ocupación y creación de espacio	Control de la bola Regate
	12		Orientarse uno mismo o misma con la bola con la presencia de compañeros de equipo y frente a los adversarios		Regate Pase Control de la bola
Fase 4: principios y reglas del juego	13	SSCG y formulación de preguntas	Todos los anteriores	Todos los anteriores	Todos los anteriores
	14		Todos los anteriores		Todos los anteriores

*ML = Modelo ludotécnico; TGfU = Teaching Games for Understanding; SSCG = juegos reducidos y condicionados

Tabla 2*Programa de la sesión en función de los modelos ludotécnico y TGfU.*

Duración	Modelo ludotécnico	Modelo TGfU
5 min	Presentación del objetivo de la sesión, la habilidad técnica que se va a desarrollar y el desafío propuesto	Presentación del objetivo de la sesión y el principio táctico que se va a practicar
10 min	Propuesta ludotécnica 1	Juego reducido 1
10 min	Propuesta ludotécnica 2	Juego reducido 2
10 min	Propuesta ludotécnica 3	Juego reducido 3
20 min	Propuesta global	Juego reducido 4
5 min	Puesta en común para resolver el desafío	Puesta en común para intercambiar ideas

Las dos primeras sesiones de cada fase se diseñaron conforme al modelo ludotécnico y las dos últimas, en las que había adversarios, conforme al modelo TGfU. Para acabar, dos sesiones se desarrollaron desde la

perspectiva de los SSCG con la intención de vincular todo el contenido técnico y táctico anterior. No obstante, ambos modelos siguieron una estructura similar (ver Tabla 2).

En lo que respecta al modelo ludotécnico (Valero-Valenzuela y Conde, 2003), cada tarea formativa se diseñó con el fin de aprender una habilidad técnica. En particular, el entrenador dividió la habilidad en partes a través de propuestas ludotécnicas para unificarlas todas al final con una propuesta global. Todas estas tareas trataban de responder a las preguntas iniciales (desafío). En cuanto al nivel de dificultad del modelo (Valero-Valenzuela y Gómez-Mármol, 2013), se podría situar en una “complejidad intermedia”, ya que la sesión se centraba en una fase (p. ej.: la bola como centro de atención), pero podía aparecer más de una habilidad técnica en las tareas de la sesión: regate y pase estático (ver Sesión 2).

Respecto al modelo TGfU (Bunker y Thorpe, 1982), el objetivo de cada tarea formativa (juegos reducidos y condicionados) era practicar un principio táctico y mejorar las habilidades técnicas desarrolladas en las anteriores sesiones. Estas tareas se diseñaron conforme a las características de este modelo (modificación por representación, complejidad táctica y modificación por exageración; Tan et al., 2012). La modificación por representación (p. ej.: formatos de menor tamaño, como 1 contra 1 o 4 contra 4) se empleó para aumentar la participación de los jugadores en el juego; la complejidad táctica (p. ej.: juegos reducidos con superioridad numérica de jugadores en posición de ataque, como 2 contra 1 o 4 contra 3, o con *sticks* o bolas de *unihockey*) se utilizó para adaptar la complejidad de la tarea al nivel de destreza del jugador, y la modificación por exageración (p. ej.: reemplazar las porterías por zonas a las que llegar para fomentar el regate) la usó el entrenador para cambiar las reglas del juego con el fin de enfatizar determinados objetivos de aprendizaje tácticos y técnicos.

Finalmente, en ambos modelos, el entrenador también hizo críticas constructivas a los jugadores, mediante la formulación de preguntas (Vickers, 2007), con un especial hincapié en la mejora personal y relacionando el aprendizaje de los jugadores con sus capacidades personales.

Validez educativa y del tratamiento

Se evaluó la fidelidad del programa híbrido en el que se combinaban el modelo ludotécnico con el de TGfU mediante una lista de verificación (Tabla 3; Hastie y Casey, 2014). Para evaluar la intervención, los ítems de la lista de verificación 1, 3, 5, 7, 9 y 2, 4, 6, 8, 10 permitieron a los investigadores medir la fidelidad del entrenador a las características de cada modelo, respectivamente. Dos observadores recibieron formación durante varias sesiones, en las que miraron vídeos y se definieron con claridad los distintos puntos de la lista de verificación. Finalmente, observaron una muestra de dos sesiones de entrenamiento (seleccionadas de forma aleatoria) de cada modelo, más de un 12.5 % de la muestra total (Tabachnick y Fidell, 2013). Los dos observadores que evaluaron la presencia o ausencia de cada ítem coincidieron por completo. Por tanto, cada observador confirmó que el entrenador llevó a cabo todos los aspectos clave incluidos en la lista de verificación educativa (ver Tabla 3) en cada sesión de entrenamiento observada.

Análisis estadístico

Para el análisis y tratamiento de los datos, se utilizó el programa estadístico SPSS V24.0 (Chicago, IL). En primer lugar, se realizaron pruebas iniciales de hipótesis para comprobar la homogeneidad de las varianzas y la normalidad. Se llevó a cabo la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras de 30 o menos) y se verificó que la distribución muestral no seguía una distribución normal ($p < .05$), lo que marcó la necesidad de utilizar métodos estadísticos no paramétricos. En segundo lugar, para verificar cualquier diferencia existente entre las distintas medidas (antes de la intervención y después de la intervención) en variables dependientes (tipos de motivación), se llevó a cabo un análisis inferencial mediante la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Calculamos el tamaño del efecto (TE) con el programa Cliff's Delta Calculator (Macbeth et al., 2011).

Tabla 3

Lista de verificación educativa.

	Presente	Ausente
1 El entrenador presenta la sesión y plantea una pregunta/desafío relacionados con una habilidad técnica.		
2 El entrenador presenta la sesión y explica los principios tácticos que se van a practicar.		
3 Se desarrollan las propuestas ludotécnicas seguidas de una propuesta global.		
4 Todas las tareas son juegos reducidos (contextualización).		
5 El aprendizaje se centra en las habilidades técnicas.		
6 El aprendizaje se centra en las habilidades tácticas.		
7 El <i>feedback</i> interrogativo se centra en la habilidad de ejecución.		
8 El <i>feedback</i> interrogativo se centra en la habilidad de tomar decisiones.		
9 Al final de la sesión, se ha resuelto el desafío o respondido a la pregunta.		
10 Al final de la sesión, se han revisado las habilidades tácticas.		

Tabla 4
Estadísticos descriptivos y análisis intragrupal de cada variable.

	Antes		Después		<i>p</i>	Delta de Cliff	Interpretación del tamaño del efecto
	M	DE	M	DE			
MlhC	5.52	1.08	6.70	0.33	.008*	.68	Grande
MlhES	5.98	1.27	6.80	0.40	.017*	.40	Mediano
MlhEJ	5.89	1.23	6.23	1.03	.149	.17	Pequeño
Identificada	5.34	1.33	5.66	0.85	.496	.09	Insignificante
Introyectada	5.20	0.91	4.09	0.82	.005*	-.66	Grande
Externa	5.36	1.32	3.50	1.19	.003*	-.72	Grande
Desmotivación	3.50	1.15	2.66	0.32	.052	-.52	Grande

Nota: MlhC: motivación intrínseca hacia el conocimiento; MlhES: motivación intrínseca hacia la estimulación; MlhEJ: motivación intrínseca hacia la ejecución; * = diferencia significativa ($p < .05$)

Un valor delta de Cliff de .147 se considera pequeño, un valor de .33 se considera mediano y un valor de .474 se considera grande (Romano et al., 2006).

Resultados

En la Tabla 4, se muestra el análisis comparativo descriptivo e inferencial entre las medidas previas a la intervención y posteriores a la intervención. Los resultados mostraron un aumento significativo de la motivación intrínseca hacia el conocimiento ($p < .05$, TE grande) y la motivación intrínseca hacia la estimulación ($p < .05$, TE mediano), y un aumento significativo de las regulaciones introyectada y externa ($p < .05$, TE grande). No se hallaron diferencias significativas en la motivación intrínseca hacia la ejecución ($p > .05$, TE pequeño) ni en la regulación identificada ($p > .05$, TE insignificante). Los cambios en la desmotivación no fueron significativos ($p > .05$), pero el tamaño del efecto fue grande.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de un programa de intervención basado en el modelo ludotécnico y en Teaching Games for Understanding (TGfU) en la motivación de los jugadores de *hockey* sobre patines. En general, los resultados revelaron un aumento de algunas formas autónomas de motivación y un descenso de la motivación controlada, tal y como se había hipotetizado. En cuanto a la motivación autónoma, la intervención tuvo un efecto positivo en la motivación intrínseca hacia el conocimiento y la motivación intrínseca hacia la estimulación. Estos resultados podrían explicarse si se tiene en cuenta la orientación del modelo de TGfU hacia los aspectos conceptuales, cognitivos y tácticos del aprendizaje de los deportes, y el empeño del modelo ludotécnico de proporcionar experiencias divertidas para estimular a los jugadores. Las investigaciones previas en otros contextos

de la educación física y el deporte también mostraron un aumento de la motivación intrínseca tras poner en práctica una intervención basada en los modelos TGfU (Gil-Arias et al., 2021) y ludotécnico (Yupa-Pintado y Heredia-León, 2021). Estos modelos pedagógicos se caracterizan por una enseñanza que favorece la autonomía y que pueda satisfacer las necesidades psicológicas básicas además de fomentar la motivación intrínseca. No obstante, no se hallaron efectos significativos en la motivación intrínseca hacia la ejecución en este estudio. Si se tienen en cuenta las peculiares características de este deporte, en el que los jugadores se desplazan sobre patines y llevan un *stick* en las manos, podría necesitarse una intervención de mayor duración para lograr mejoras más significativas en el desarrollo de las habilidades técnicas que fomenten la motivación intrínseca. Se ha investigado poco aún sobre esta área y este estudio es el primero sobre *hockey* sobre patines.

La intervención tampoco tuvo ningún efecto relevante en la regulación identificada de los jugadores, cuyo motivo podría ser que la intervención mediante estos modelos pedagógicos no se centró especialmente en mostrar la importancia del deporte para otras áreas de la vida. Hubiera sido interesante incluir algunas reflexiones que ejemplificaran la transferencia de los aspectos técnicos y tácticos aprendidos a otros deportes de colaboración-oposición.

Tal y como se esperaba, observamos también una disminución de las regulaciones introyectada y externa de los jugadores. Se trata de un resultado interesante porque los jugadores registraban puntuaciones moderadas en estas variables antes de la intervención y estos tipos de motivación están relacionados con el abandono del deporte (O'Neil y Hodge, 2020). En consonancia con investigaciones anteriores, poner en práctica nuevos modelos diferentes a la metodología tradicional que los jugadores conocían los ayudó a reducir los objetivos relacionados con la autoaprobación, con la alimentación del propio ego

y centrados en incentivos externos (Valero-Valenzuela et al., 2009). La desmotivación se redujo, a su vez, de forma considerable, pero no de manera que se pudiera considerar significativa probablemente debido al tamaño de la muestra. Por tanto, la intervención resultó útil para disminuir los tipos de motivación más negativos establecidos en la teoría de la autodeterminación.

A pesar de los puntos fuertes, se deberían tener en cuenta ciertas limitaciones y futuras líneas de investigación. En primer lugar, en este estudio solo se examinaron los efectos de un único programa híbrido de modelos ludotécnico y TGfU de corta duración. En consecuencia, sería recomendable analizar longitudinalmente el efecto de una intervención similar durante una temporada entera. En segundo lugar, solo medimos la motivación como resultado. Se deberían incluir más variables en futuras investigaciones para analizar la secuencia completa establecida en la teoría de la autodeterminación. A este respecto, sería interesante probar si una intervención mediante estos modelos pedagógicos afecta de forma positiva a la percepción que tiene el jugador o jugadora de cómo el entrenador o entrenadora apoya su autonomía, si satisface sus necesidades psicológicas básicas, si mejora su motivación y si todo esto contribuye a lograr consecuencias positivas, como la participación, el disfrute y el rendimiento, y a evitar consecuencias negativas, como el aburrimiento, la ansiedad, el miedo al fracaso o el abandono. Asimismo, sería útil desarrollar una investigación que emplee otros instrumentos para obtener resultados (p. ej.: entrevistas semiestructuradas) para llevar a cabo estudios cualitativos o estudios con una metodología mixta. Debemos admitir que la fiabilidad del instrumento utilizado en este estudio no puede confirmarse debido al tamaño reducido de la muestra. Si tenemos en cuenta esta cuestión, la corta edad de los participantes (que podría dificultar la comprensión del cuestionario) y la falta de un grupo de control, los resultados deberían interpretarse como exploratorios. Deberían desarrollarse otros estudios con un mayor número de participantes, edades y niveles de experiencia para mejorar la comprensión de esta propuesta híbrida.

Este estudio demuestra de forma preliminar que una unidad didáctica híbrida ludotécnica y TGfU se puede aplicar a un deporte como el hockey sobre patines para mejorar de manera significativa la motivación de los jugadores. En particular, los hallazgos demuestran que la intervención aumentó la motivación intrínseca hacia el conocimiento y la motivación intrínseca hacia la estimulación, y disminuyó las regulaciones introyectada y externa. Se debería seguir esta línea de investigación en el futuro para aportar datos científicos que ayuden a los entrenadores a mejorar sus programas deportivos con el objetivo de gestionar mejor el proceso motivacional del entrenamiento.

Referencias

- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Haerens, L., Soenens, B., Fontaine, J. R. J. & Reeve, J. (2019). Toward an integrative and fine-grained insight in motivating and demotivating teaching styles: The merits of a circumplex approach. *Journal of Educational Psychology*, 111(3), 497-521. <https://doi.org/10.1037/edu0000293>
- Andrianto, J. R. (2023). Teaching Games for Understanding (TGfU) learning model on learning motivation in soccer learning. *Journal RESPECS (Research Physical Education and Sports)*, 5(2), 296-300.
- Bunker, D. & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18, 5-8.
- Buszard, T., Reid, M., Masters, R. & Farrow, D. (2016). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. *Sports Medicine*, 46(6), 829-843. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2>
- Canton, A., Lacasa, E., Brufau, I., Ensenyat, A. & Torrents, C. (2021). Hockey patines "XS": ¿Afecta sobre la carga en iniciación? *Revista de Psicología del Deporte*, 29(2), 124-132.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C. & Renshaw, I. (2016). *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction*. Routledge.
- Gil-Arias, A., Diloy-Peña, S., Sevil-Serrano, J., García-González, L. & Abós, A. (2021). A hybrid TGfU/SE volleyball teaching unit for enhancing motivation in physical education: A mixed-method approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 110. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010110>
- Gómez-López, M., Merino-Barrero, J.A., Manzano-Sánchez, D. & Valero-Valenzuela, A. (2019). A cluster analysis of high-performance handball players' perceived motivational climate: implications on motivation, implicit beliefs of ability and intention to be physically active. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(4), 541-551. <https://doi.org/10.1177/1747954119861855>
- González-Cutre, D., Sicilia, A., Sierra, A. C., Ferriz, R. & Hagger, M. S. (2016). Understanding the need for novelty from the perspective of self-determination theory. *Personality and Individual Differences*, 102, 159-169. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.06.036>
- González-Villora, S., Evangelio, C., Sierra-Díaz, J. & Fernández-Río, J. (2019) Hybridizing pedagogical models: A systematic review. *European Physical Education Review*, 25(4), 1056-1074. <https://doi.org/10.1177/1356336X18797363>
- Haerens, L., Vansteenkiste, M., De Meester, A., Delrue, J., Tallir, I., Vande Broek, G. Goris W. & Aelterman N. (2018). Different combinations of perceived autonomy support and control: identifying the most optimal motivating style. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(1), 16-36. <https://doi.org/10.1080/17408989.2017.1346070>
- Harvey, S., Cushion, C. J., Wegis, H. M. & Massa-Gonzalez, A. N. (2010). Teaching games for understanding in American high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(1), 29-54. <https://doi.org/10.1080/17408980902729354>
- 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>
- Kirk, D. (2013). What is the future for physical education in the 21st century? In S. Capel & M. Whitehead (Eds.), *Debates in Physical Education* (pp. 220-231). Routledge.
- Macbeth, G., Razumiejczyk, E. & Ledesma, R. D. (2011). Cliff's Delta Calculator: A non-parametric effect size program for two groups of observations. *Universitas Psychologica*, 10(2), 545-555. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy10-2.cdcp>
- Metzler, M. (2017). *Instructional Models in Physical Education* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315213521>

- Morgan, K., Kingston, K. & Sproule, J. (2005) Effects of different teaching styles on the teacher behaviours that influence motivational climate in physical education. *European Physical Education Review*, 11(3), 257-286. <https://doi.org/10.1177/1356336X05056651>
- Mossman, L. H., Slempp, G. R., Lewis, K. J., Colla, R. H. & O'Halloran, P. (2022). Autonomy support in sport and exercise settings: a systematic review and meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2022.2031252>
- Núñez, J. L., Martín-Albo, J., Navarro, J. G. & González, V. M. (2006). Preliminary validation of a Spanish version of the Sport Motivation Scale. *Perceptual and Motor Skills*, 102(3), 919-930. <https://doi.org/10.2466/pms.102.3.919-930>
- O'Neil, L. & Hodge, K. (2020). Commitment in sport: The role of coaching style and autonomous versus controlled motivation. *Journal of Applied Sport Psychology*, 32(6), 607-617. <https://doi.org/10.1080/10413200.2019.1581302>
- Ometto, L., Vasconcellos, F. V. A., Cunha, F. A., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., O'Sullivan, M. & Davids, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shape emergence of individual and collective tactical behaviours in football: a systematic review. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 13(6), 1200-1214. <https://doi.org/10.1177%2F1747954118769183>
- Pelletier, L. G., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Tuson, K. M., Briere, N. M. & Blais, M. R. (1995). Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sport: The Sport Motivation Scale (SMS). *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 35-53. <https://doi.org/10.1123/jsep.17.1.35>
- Raab, M. (2003). Implicit and explicit learning of decision making in sports is affected by complexity of situation. *International Journal of Sport Psychology*, 34(4), 273-288.
- Renshaw, I. & Chow, J.Y. (2019) A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103-116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>
- Romano, J., Kromrey, J. D., Coraggio, J. & Skowronek, J. (2006, February 1-3). *Appropriate statistics for ordinal level data: Should we really be using t-test and Cohen's d for evaluating group differences on the NNSE and other surveys?* [Paper presentation]. Annual Meeting of the Florida Association of Institutional Research, Cocoa Beach, Florida, United States.
- Rubio-Castillo, A. D. & Gómez-Mármol, A. (2016). Efectos del Modelo Ludotécnico en el aprendizaje técnico, competencia y motivación en la enseñanza del baloncesto en Educación Física. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 5(2), 41-46. <https://doi.org/10.6018/264631>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Article 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Stran, M., Sinelnikov, O. & Woodruff, E. (2012) Pre-service teachers' experiences implementing a hybrid curriculum: Sport education and teaching games for understanding. *European Physical Education Review*, 18(3), 287-308. <https://doi.org/10.1177/1356336X12450789>
- Tan, C., Chow, J. Y. & Davids, K. (2012). "How does TGfU work?": examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(4), 331-348. <https://doi.org/10.1080/17408989.2011.582486>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Pearson.
- Timmerman, E. A., Farrow, D. & Savelsbergh, G. J. (2017). The effect of manipulating task constraints on game performance in youth field hockey. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(5), 588-594. <https://doi.org/10.1177/1747954117727659>
- Valero-Valenzuela, A. & Conde, J. L. (2003). *La iniciación al atletismo a través de los juegos: el enfoque Ludotécnico en el aprendizaje de las disciplinas atléticas*. Aljibe.
- Valero-Valenzuela, A., Delgado-Fernández, M. & Conde-Caveda, J. L. (2009). Motivación hacia la práctica del atletismo en la educación primaria en función de dos propuestas de enseñanza/aprendizaje. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(2), 123-136.
- Valero-Valenzuela, A. & Gómez-Mármol, A. (2013). Basis of ludotechnical model to athletics initiation. *Trances*, 5, 391-410.
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M. & Lonsdale, C. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444-1469. <https://doi.org/10.1037/edu0000420>
- Vansteenkiste, M. & Ryan, R. M. (2013). On psychological growth and vulnerability: Basic psychological need satisfaction and need frustration as an unifying principle. *Journal of Psychotherapy Integration*, 23(3), 263-280. <https://doi.org/10.1037/a0032359>
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, Cognition, and Decision Training. The Quiet Eye in Action*. Human Kinetics.
- Yupa-Pintado, E. X. & Heredia-León, D. A. (2021). Incidencia del modelo ludotécnico sobre la motivación en la práctica del atletismo. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(2), 707-733. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1277>

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_ES



Conocimiento táctico declarativo y posición de juego en la academia de un club de fútbol profesional: Real Sociedad

Rubén Sánchez-López^{1,2*} , Ibon Echeazarra^{2,3} , Jon Mikel Arrieta³ y Julen Castellano² 

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

² Educación Física y Deporte, Universidad del País Vasco, Vitoria (España).

³ Real Sociedad de Fútbol, Donostia (España).



Citación

Sánchez-López, R., Echeazarra, I., Arrieta, J. M. & Castellano, J. (2024). Declarative Tactical Knowledge and Playing Position in a Professional Football Club: Real Sociedad. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 40-50. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.05)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Rubén Sánchez-López
Ruben.SanchezLopez@uclm.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Español

Recibido:

1 de diciembre de 2023

Aceptado:

12 de febrero de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
bajo el esplendor de Barcelona.
© Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

Existe la necesidad de caracterizar las posiciones de juego en fútbol, así como investigar la relación entre el conocimiento táctico declarativo (CTD) y procedimental (CTP). Por estas razones, el objetivo del estudio fue analizar la influencia de la posición de juego en el CTD de 163 jugadores (16.7 ± 2.4 años) en la academia de un club de fútbol profesional. Se utilizó la herramienta "TESTACTICO para F7" para evaluar el CTD de los participantes, analizando los resultados obtenidos según sus posiciones (porteros, centrales, laterales, medios, extremos y delanteros), y asegurando un tamaño del efecto adecuado ($f = 0.28$) vía G*Power. Se implementó el análisis de varianza ANOVA, a través de la prueba de contraste HSD de Tukey para comparaciones múltiples *post hoc*, evaluando la magnitud de las diferencias encontradas por pares de posiciones a través del tamaño del efecto d de Cohen. Las comparaciones a nivel macro entre las posiciones no mostraron diferencias significativas en las puntuaciones globales, ofensivas y defensivas. En el nivel meso se encontraron diferencias significativas ($p \leq .05$) entre grupos en el principio operacional "progresar hacia el área rival" y el principio fundamental "espacio". Sin embargo, la comparación *post hoc* por pares evidenció diferencias no significativas en ambas variables. Lo mismo sucedió en el nivel micro con las conductas "regatear para sobrepasar al rival" y "posicionarse dando profundidad al ataque". En conclusión, los valores de CTD no permitieron distinguir a los jugadores en función de su posición, lo que pone en duda una relación directa entre CTD y CTP.

Palabras clave: fútbol formativo, rendimiento, rol posicional, talentos, toma de decisión.

Introducción

Debido al contexto altamente exigente de los partidos de fútbol, se necesitan diferentes funciones tácticas de los jugadores para que el equipo actúe como un todo (Gréhaigne et al., 1997). Estas diversas funciones son influenciadas por la posición de juego desarrollada por cada jugador en el partido (Machado et al., 2019; Padilha et al., 2013). En cada posición hay conductas que son más importantes que otras porque ocurren más veces o porque son especialmente relevantes (Sánchez-López et al., 2023a). Por esta razón, hay estudios (Berber et al., 2020; Mota et al., 2023) que han mostrado interés por definir los atributos para la caracterización del perfil por posición en fútbol. De igual modo, en los últimos años, se han investigado los efectos de la posición de juego en fútbol formativo en diferentes variables, tales como las estrategias de búsqueda visual (Dambroz et al., 2022), las conductas tácticas en juegos reducidos y condicionados (Machado et al., 2019), el rendimiento táctico ofensivo y defensivo (Gonçalves et al., 2017), las demandas de carga de trabajo en partidos y juegos reducidos (Beenham et al., 2017), la maduración biológica avanzada (Sweeney et al., 2023), la tasa de incidencia de lesiones (Hall et al., 2022) o la capacidad de repetir esprints (Çetin y Koçak, 2022).

En referencia al conocimiento táctico, se puede hacer una distinción entre el conocimiento táctico procedimental (CTP) y el conocimiento táctico declarativo (CTD). El CTP está íntimamente ligado a la acción motriz (Kirkhart, 2001; Teoldo et al., 2011; Williams y Davids, 1995), al “saber hacer”. El CTD, entendido como el conocimiento explícito que se guarda en la memoria, está asociado en términos de juego al “saber qué hacer” (Thomas et al., 1986), es decir, a la toma de decisión del jugador en una situación de juego teórica. En los años recientes, se ha estudiado la relación entre lo declarativo y lo procedimental cuando se explica el rendimiento táctico de los jugadores de fútbol y se ha concluido que los jugadores más hábiles tácticamente obtienen puntuaciones más altas en la toma de decisiones (Vitor de Assis et al., 2020) y que los jugadores seleccionados son más rápidos y toman mejores decisiones que los no seleccionados (Machado et al., 2023). En este sentido, analizar el impacto de la posición de juego en el CTD de los jugadores podría permitir verificar si existe una relación entre saber qué hacer y hacerlo en aspectos específicos del juego, dado que procedimentalmente hay conductas tácticas que son mejor desarrolladas por jugadores que ocupan ciertas posiciones de juego (por ejemplo: tirar en los delanteros o entrar en los defensas).

En cuanto a la relación entre la posición de juego y el CTD, un estudio (Giacomini et al., 2011) llevado a cabo con 221 jóvenes jugadores de fútbol en un contexto

amateur no reveló diferencias significativas en el CTD de los jugadores de acuerdo a la posición de juego ocupada en el campo. Tampoco se encontraron diferencias significativas en la calidad de las respuestas en otro estudio (Andrade et al., 2021), en una muestra de 30 jugadores sub-13 de competición regional. Aunque ya existen trabajos que han evaluado el CTD de los jugadores en academias de clubes de fútbol profesional (Sánchez-López et al., 2023c), no se han encontrado estudios que evalúen el CTD de acuerdo con la posición de juego. Además, sería interesante incluir en la valoración del CTD diferentes dimensiones tácticas, desde aquellas que tienen que ver con las conductas particulares de los jugadores (nivel micro), pasando por aquellas ligadas al rol sociomotor y a los principios del juego (nivel meso), hasta llegar a involucrar el conjunto de conductas que definen la actuación del jugador, tanto en la fase ofensiva como defensiva del juego (nivel macro).

Por todo lo anterior, el objetivo del estudio fue analizar la influencia de la posición de juego en el CTD de los jugadores en la academia de un club de fútbol profesional. Nuestra primera hipótesis sostenía que no se encontrarían diferencias significativas entre las posiciones de juego a nivel macro. Nuestra segunda hipótesis planteó que habría diferencias significativas por posición de juego a nivel meso y micro en algunos aspectos del juego. Además, propusimos como tercera hipótesis que las representaciones mentales que los jugadores tienen pueden no estar en sintonía con lo que ellos hacen. Es decir, aquellos aspectos que los jugadores hacen mejor, y están más vinculados a su posición de juego en términos procedimentales, no tienen por qué ser aquellos aspectos que manejen mejor declarativamente. Responder a estas cuestiones podría ayudar a esclarecer aún más la relación entre lo declarativo y lo procedimental, y consecuentemente mejorar los procesos de formación.

Método

Diseño

Para obtener las puntuaciones correspondientes al CTD de cada participante, la metodología selectiva fue usada cumpliendo los siguientes requerimientos (Anguera, 2003): se accedió a las representaciones mentales de la muestra a partir de la intervención directa de los participantes; se utilizó una prueba estandarizada de respuesta múltiple; las variables de interés fueron seleccionadas previamente al estudio; se analizaron las posibles relaciones de covarianza entre las variables; y fue nomotética, ya que la prueba se aplicaba de forma extensiva a un conjunto de participantes.

Tabla 1
Niveles de concreción y variables de "TESTACTICO para F7" vía Sistema Observacional de la Competencia Futbolística (FOCOS).

Ataque	Fases	Defensa
Conocimiento táctico del jugador		
NIVEL MACRO		
Puntuación ofensiva	Puntuación total	Puntuación defensiva
NIVEL MESO		
Atacante con balón	Roles	Defensor en espacio de intervención
Atacante sin balón (cercano)		Defensor cercano (en centro de juego)
Atacante sin balón (alejado)		Defensor alejado (fuera del centro de juego)
Controlar / Recepcionar	Acciones de los subroles	Entrar
Conducir		Interceptar
Driblar		Disuadir
Pasar		Recolocarse
Tirar		
Desmarcarse		
Posicionarse		
Mantener	Principios operacionales	Recuperar
Progresar		Impedir progresión
Finalizar		Evitar finalización
Penetración	Principios fundamentales o específicos del fútbol	Contención
Cobertura ofensiva		Cobertura defensiva
Movilidad		Equilibrio
Espacio		Concentración
Unidad ofensiva		Unidad defensiva
NIVEL MICRO		
A1 - Controlar el balón por delante de la acción previa (*)	Conductas Tácticas Generales	D1 - Realizar una entrada al rival
A2 - Controlar el balón a la misma altura o atrás de la acción previa (*)		D2 - Interceptar, despejar o desviar un pase
A3 - Controlar en zona de finalización o ante último defensor (o superado este)		D3 - Bloquear un tiro
A4 - Conducir el balón hacia delante (*)		D4 - Redireccionar el ataque adversario
A5 - Conducir el balón hacia atrás, derecha o izquierda (*)		D5 - No dar opción de tiro al rival sin entrarle (evitar posible tiro)
A6 - Conducir el balón en zona de finalización o ante último defensor (o superado este)		D6 - Situarse en la retaguardia del compañero en espacio de intervención de forma escalonada
A7 - Regatear para sobrepasar al rival (*)		D7 - Desplazarse para crear superioridad en el centro de juego o marcar/vigilar oponentes
A8 - Regatear sin progresar evitando entrada rival (*)		D8 - Crear incertidumbre en la última línea adversaria o reducir el espacio de juego efectivo
A9 - Regatear en zona de finalización o ante último defensor (o superado este)		D9 - Recolocarse en la última línea defensiva reduciendo el espacio de juego efectivo
A10 - Pasar el balón hacia delante (excepto para asistir)		D10 - Aumentar la protección de la portería, marcando o vigilando oponentes
A11 - Pasar hacia atrás, derecha o izquierda (excepto para asistir)		
A12 - Asistir al compañero para marcar		
A13 - Tirar a portería		
A14 - Desmarcarse dando opción cercana por delante de balón		
A15 - Desmarcarse apareciendo en zona propicia para marcar cerca del poseedor		
A16 - Posicionarse en la retaguardia del poseedor o dar opción cercana a la derecha o izquierda		
A17 - Desmarcarse lejos del balón apareciendo entre líneas rivales o a la espalda de la defensa		
A18 - Desmarcarse apareciendo en zona propicia para marcar lejos del poseedor		
A19 - Posicionarse dando profundidad al ataque		
A20 - Posicionarse dando amplitud al ataque		
A21 - Posicionarse coordinándose con los compañeros de la última línea		
(*) Excepto en el área rival o frente al último defensor (o superado este)		

Tabla 2*Características de la muestra y puntuaciones de CTD (nivel macro) de acuerdo con la posición de juego.*

Posiciones de juego	N	Edad (en años)	Experiencia (en años)	En el club (en años)	CTD Total	CTD Ofensivo	CTD Defensivo
Portero	17	16.4 ± 2.3	7.9 ± 2.1	3.6 ± 2.1	8.7 ± 0.6	9.0 ± 0.6	8.0 ± 0.9
Defensa central	27	16.8 ± 2.6	8.0 ± 2.0	3.9 ± 2.3	8.8 ± 0.5	9.0 ± 0.6	8.3 ± 0.9
Defensa lateral	33	16.9 ± 2.6	8.0 ± 1.9	3.9 ± 2.8	8.6 ± 0.7	8.8 ± 0.9	8.2 ± 0.9
Medio	38	16.7 ± 2.4	8.0 ± 1.8	3.7 ± 1.9	8.6 ± 0.7	8.8 ± 0.7	8.1 ± 1.0
Extremo	26	16.9 ± 2.2	8.3 ± 2.1	3.8 ± 2.2	8.7 ± 0.6	9.0 ± 0.6	8.3 ± 1.0
Delantero	22	16.7 ± 2.6	8.4 ± 1.6	3.3 ± 1.9	8.5 ± 0.9	8.8 ± 0.8	8.0 ± 1.4

* Experiencia de más de 10 años fue considerada exactamente 10 años.

La prueba fue completada por los participantes en mayo, al final de la temporada 2021-2022. Después, usando una estrategia asociativa, se aplicó un diseño comparativo de enfoque retrospectivo (Ato et al., 2013), que determinó la posible influencia de la variable independiente sobre las variables dependientes. En este caso, la posición de juego actuó como variable independiente y las variables dependientes fueron las 67 puntuaciones basadas en el CTD de los participantes, de acuerdo con tres niveles de concreción, desde lo más general a lo más específico. Un primer nivel, o macro nivel, que permite analizar las puntuaciones totales del test (global, ofensiva y defensiva); un segundo nivel, o meso nivel, formado por los sistemas de categorías de los criterios (roles, acciones de los subroles, principios operacionales y principios fundamentales o específicos del fútbol) que componen el sistema de observación utilizado como marco de referencia; y un tercer nivel, o nivel micro, donde se encontrarían las puntuaciones más específicas basadas en las conductas tácticas generales (véase Tabla 1).

Participantes

Un total de 163 jugadores de fútbol (16.7 ± 2.4 años) de 12 a 22 años, que formaban parte de los equipos masculinos que la Real Sociedad de Fútbol tiene en su Academia, configuraron la muestra para este estudio. De acuerdo con el Marco de Clasificación de Participantes (McKay et al., 2022), la muestra se puede categorizar en el nivel 3: “Altamente Capacitado/Nivel Nacional”. Este nivel está compuesto por atletas de deportes de equipo que compiten en ligas/torneos nacionales y/o estatales (= ~0.014 % de la población mundial). La tabla 2 contiene más información sobre la muestra agrupada por posiciones de juego, con el fin de mostrar el contexto de la academia y garantizar una replicabilidad coherente del estudio en otros clubes.

El estudio se condujo siguiendo las directrices de la Declaración de Helsinki (Bošnjak, 2001; Tyebkhan, 2003) y la Ley Orgánica 15/1999, de protección de datos de carácter personal (BOE 298, de 14 de diciembre de 1999) para garantizar las consideraciones éticas de la investigación científica con humanos. Todos los datos de este estudio han sido facilitados por la Real Sociedad de Fútbol Club, respetando el anonimato de los participantes. El protocolo fue aprobado por el Comité Ético de Investigación relacionada con Seres Humanos (CEISH) de la UPV/EHU, con número de referencia M10_2022_328.

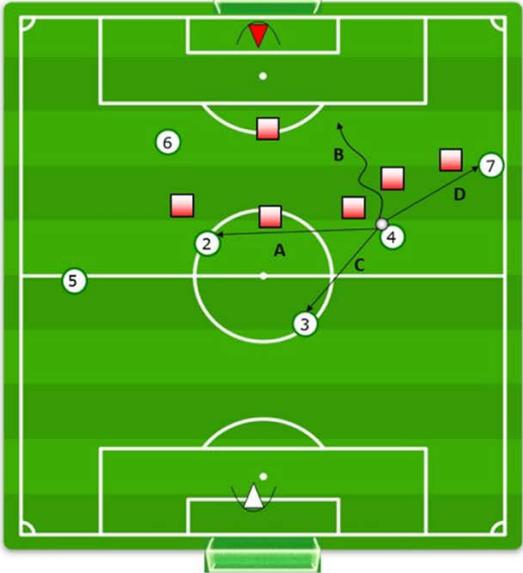
Instrumento para valorar el CTD

TESTACTICO para F-7 (fútbol-7) (Sánchez-López et al., 2023b) puede ser incluido dentro de la gama de instrumentos clasificados como pruebas de opción múltiple con imágenes estáticas de situaciones de juego que permiten evaluar el CTD. Fue diseñado en base a los hallazgos encontrados en una revisión sistemática (Sánchez-López et al., 2022), y se obtuvieron evidencias de validez de contenido y constructo, así como de fiabilidad y generalizabilidad. Estos procesos fueron desarrollados en detalle en una reciente publicación (Sánchez-López et al., 2023b). La herramienta está compuesta de 62 situaciones de juego clasificadas en torno al Sistema de Observación de la Competencia Futbolística —FOCOS— (Sánchez-López et al., 2021).

En cada situación, el participante debe ponerse en el lugar de uno de los futbolistas y elegir en base a las cuatro opciones que se le presentan, con una solución correcta y tres incorrectas. Cada situación de juego responde simultáneamente a un rol, a una determinada acción resultante del subrol adquirido, a un principio operacional, a un principio fundamental y a un comportamiento táctico general (véase Figura 1).

Figura 1

Situación de juego #11: Evaluación del CTD sobre el Atacante con balón (rol), Pasar (acción del subrol), Mantener (principio operacional), Espacio (principio fundamental) y Pasar hacia atrás, derecha o izquierda, excepto para asistir (conducta táctica general)



¿Cuál es la mejor opción?

A) Pasar el balón al jugador 2
 B) Conducir el balón hacia la portería
 C) Pasar el balón al jugador 3
 D) Pasar el balón al jugador 7

11

Procedimiento

Para llevar a cabo la evaluación de los participantes, se utilizó una sala específica en la Academia de Zubieta. Los participantes realizaron el test con un portátil, separados unos de otros para no poder ver las respuestas del resto y bajo la supervisión de los entrenadores del Club. Cuando se acomodaron en la sala, recibieron un enlace de acceso a un formulario de Google, donde se alojaba la prueba de evaluación.

Una vez dentro del formulario, y tras recibir una breve explicación sobre la prueba, los participantes cumplimentaron sus datos demográficos, así como otros datos de interés científico, que servirían como variables independientes en futuros estudios. Posteriormente, se enfrentaron a la resolución de las 62 situaciones de juego que componen la prueba, que tuvo una duración aproximada de 25-45 minutos según la edad, por lo que se pudo realizar de forma rápida y sostenible.

Inmediatamente después del final de la prueba, los participantes pudieron conocer su puntuación global (de 0 a 62 puntos), y el investigador recibió los datos en bruto, que se exportaron a un archivo de Excel para limpiarlos, procesarlos y organizarlos. Tras este proceso, cada variable estudiada se presentó en una escala de 0-10, para los niveles macro y meso, y de 0-2 para el nivel micro.

Análisis de datos

Se creó una base de datos en Excel que contenía los datos obtenidos en la prueba de evaluación del CTD debidamente organizados para su procesamiento. Se utilizó el lenguaje de programación Python del entorno Google Colab para procesar y visualizar los resultados obtenidos utilizando las bibliotecas *numpy*, *pandas*, *seaborn* y *matplotlib*. También se utilizó el *software* SPSS v.19 para explorar la existencia de evidencias significativas entre las posiciones de juego. Para ello se utilizó el análisis de varianza ANOVA, usando la prueba de contraste HSD de Tukey para comparaciones múltiples *post hoc*. La muestra se analizó por posición de juego ($n = 6$), utilizando el *software* G*Power v3.1 para determinar la potencia de la prueba. Se estableció un diseño ANOVA de efectos fijos de una vía, analizando la sensibilidad a partir de los siguientes parámetros ($\alpha = 0.05$, potencia = 0.80, muestra total = 163, número de grupos = 7). La sensibilidad detecta el mínimo tamaño del efecto de la prueba (Cárdenas y Arancibia, 2014), que resultó adecuado ($f = 0.28$) para el estudio llevado a cabo (Cohen, 1988).

Siguiendo el procedimiento desarrollado en el estudio donde se validó la herramienta utilizada (Sánchez-López et al., 2023b), y con el fin de controlar la tasa de error familiar por sistema de categorías en cada criterio, se utilizaron las

siguientes referencias, en cuanto a significación estadística, para establecer comparaciones entre las posiciones de juego: puntuaciones totales ($n = 3, p \leq .017$), roles ($n = 6, p \leq .008$), acciones de los subroles ($n = 11, p \leq .005$), principios operacionales ($n = 6, p \leq .008$), principios fundamentales o específicos del fútbol ($n = 10, p \leq .005$) y conductas tácticas generales ($n = 31, p \leq .002$). Asimismo, se calculó el tamaño del efecto d de Cohen (Cohen, 1988) para evaluar la magnitud de las diferencias encontradas en los grupos de estudio. Las diferencias basadas en el tamaño del efecto se denominan descriptivamente como muy grandes ($d \geq 2$), grandes ($2.0 > d \geq 1.2$), moderadas ($1.2 > d \geq 0.6$), pequeñas ($0.6 > d \geq 0.2$) y triviales ($0.2 > d \geq 0$) (Hopkins et al., 2009).

Resultados

Los resultados se presentan en diferentes secciones comenzando con el nivel macro (puntuaciones totales), siguiendo por el nivel meso (roles, acciones de los subroles, principios operacionales y principios fundamentales o específicos del fútbol) y terminando con el nivel micro (conductas tácticas generales).

Nivel macro

Las puntuaciones del test a nivel macro (en una escala de 0 a 10) no reflejaron diferencias significativas en ninguna de las tres variables estudiadas: puntuación global ($p = .76, F = 0.53$), puntuación ofensiva ($p = .72, F = 0.58$) y puntuación defensiva ($p = .81, F = 0.46$). La tabla 2 muestra el promedio y desviación de las puntuaciones obtenidas por posición de juego.

Nivel meso

Este nivel meso (en una escala de 0 a 10) se refiere a los sistemas de categoría de los criterios (roles, acciones de los subroles, principios operacionales y principios fundamentales o específicos del fútbol) del Sistema de Observación de la Competencia Futbolística (Sánchez-López et al., 2021). Analizando cada criterio de forma separada, se obtuvieron los siguientes resultados. No se encontraron diferencias significativas en las categorías del criterio rol.

Para las acciones de los subroles, “posicionarse” fue la categoría con las mayores diferencias ($p = .06, F = 2.11$), aunque estas no llegaron a alcanzar suficiente significancia estadística ($p \leq .05$). La comparación *post hoc* por pares evidenció diferencias no significativas ($p = .12$) entre

defensas centrales (8.4 ± 1.4) y delanteros (7.2 ± 2.0) de tamaño de efecto moderado ($d = 0.66$).

En los principios operacionales, se encontraron diferencias significativas en “progresar hacia el área rival” ($p = .05, F = 2.26$). La comparación *post hoc* por pares mostró que los porteros (9.4 ± 0.6) y medios (8.7 ± 0.9) presentaron diferencias no significativas ($p = .09$) de tamaño de efecto moderado ($d = 0.91$).

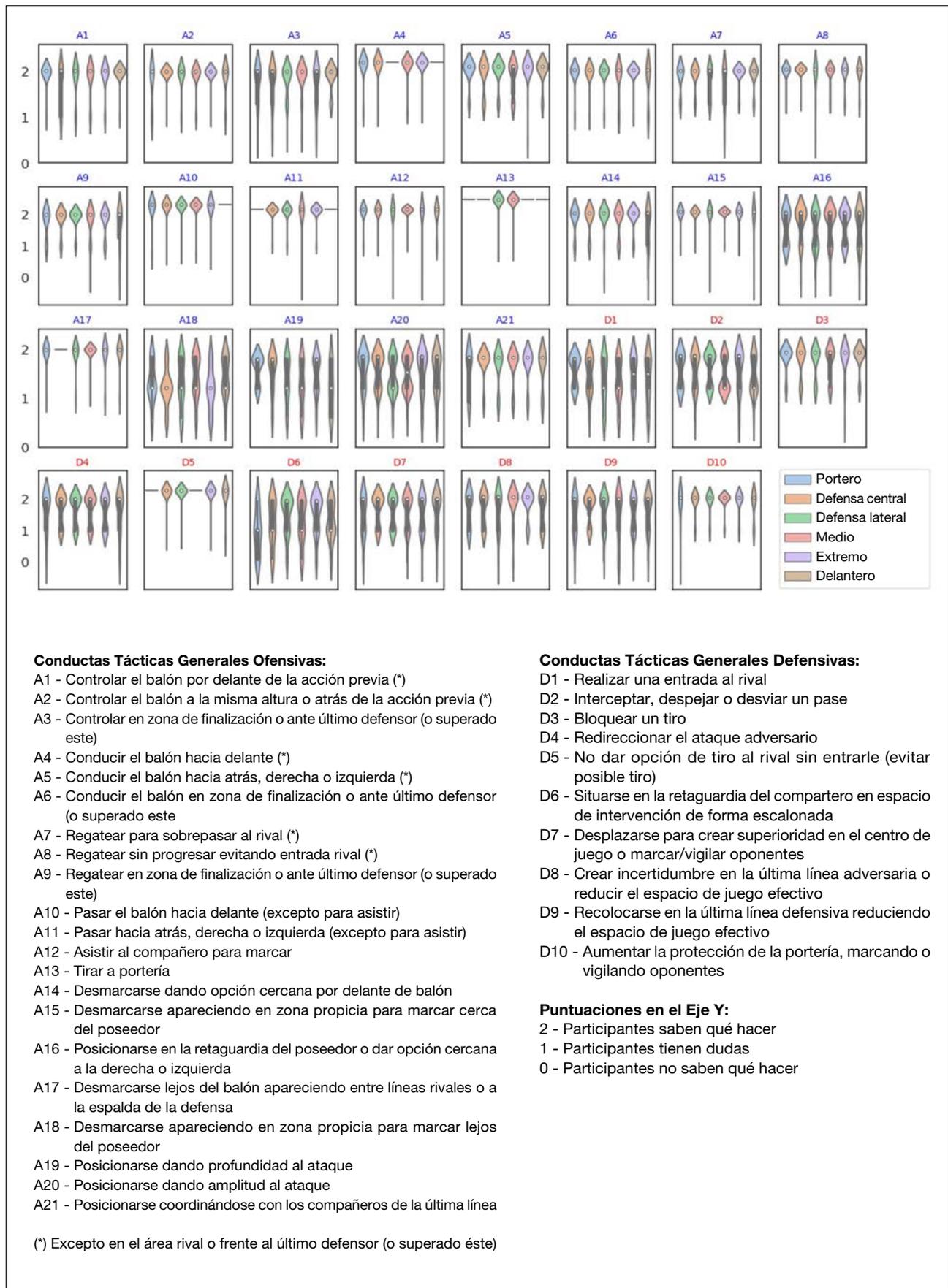
En los principios fundamentales o específicos del fútbol, hubo diferencias significativas entre los grupos en el principio de “espacio” ($p = .03, F = 2.58$). También, “cobertura defensiva” ($p = .08, F = 1.99$) mostró diferencias entre las posiciones de juego, aunque estas estuvieran por encima de la significancia estadística ($p \leq .05$). Por un lado, la comparación *post hoc* por pares para “espacio” mostró diferencias no significativas ($p = .18$) de tamaño de efecto pequeño ($d = 0.55$) entre defensas centrales (9.0 ± 1.1) y medios (8.4 ± 1.1). Por otro lado, los porteros obtuvieron las puntuaciones más bajas en “cobertura defensiva” (4.7 ± 3.7), mientras que los defensas laterales (7.6 ± 3.3) y los extremos (7.7 ± 3.2) las más altas. Las diferencias fueron de tamaño de efecto moderado ($d = 0.83$ y $d = 0.87$), pero no estadísticamente significativas ($p = .07$ y $p = .08$).

Nivel micro

Finalmente, el nivel micro (en una escala de 0 a 2) representa el máximo nivel de detalle y está vinculado a las conductas tácticas generales del marco de estudio. En este caso, se encontraron diferencias significativas en las siguientes conductas: “regatear para sobrepasar al rival” ($p = .01, F = 2.98$) y “posicionarse dando profundidad al ataque” ($p = .01, F = 3.17$). Las comparaciones *post hoc* por pares para “regatear para sobrepasar al rival” mostraron diferencias no significativas ($p = .02$) de tamaño de efecto moderado ($d = 0.84$) entre extremos (1.9 ± 0.3) y medios (1.5 ± 0.6). Respecto a “posicionarse dando profundidad al ataque”, los porteros (1.7 ± 0.5) y los centrales (1.6 ± 0.7) obtuvieron las mejores puntuaciones, y los medios (1.1 ± 0.8) y delanteros (1.0 ± 0.8) las peores. Las comparaciones *post hoc* por pares evidenciaron diferencias no significativas entre los porteros y medios ($p = .07$), porteros y delanteros ($p = .03$) y centrales y delanteros ($p = .08$). Las diferencias fueron de tamaño de efecto moderado ($d = 0.9, d = 1.04$ y $d = 0.8$, respectivamente). Una visión general de todos los resultados obtenidos a nivel micro se muestra a través de gráficos de violín en la figura 2, lo cual evidencia la densidad de las puntuaciones en cada sección evaluable.

Figura 2

Puntuaciones de CTD basadas en las Conductas Tácticas Generales por posiciones de juego.



Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar la influencia de la posición de juego en el CTD de los jugadores en la academia de un club de fútbol profesional. La primera hipótesis del estudio fue confirmada dado que, a nivel macro, no se encontraron diferencias significativas entre las posiciones de juego. Este hallazgo es coherente con los resultados publicados en previos estudios (Andrade et al., 2021; Giacomini et al., 2011), donde no se describieron diferencias en la calidad de la toma de decisión declarativa en función de las posiciones de juego.

La segunda hipótesis sostenía que habría diferencias significativas por posición de juego a nivel meso y micro en algunos aspectos del juego. Esta suposición fue confirmada en parte, dado que los resultados del estudio permitieron verificar diferencias significativas ($p \leq .05$) entre las posiciones a nivel meso y micro, aunque no se llegaron a obtener diferencias estadísticamente significativas por pares según los valores de referencia de la herramienta (Sánchez-López et al., 2023b). Esto implica que los siguientes hallazgos deberían ser tomados con cautela, tratando de no generalizarlos a otras poblaciones.

Estar en el centro de juego (Gréhaigne et al., 1997), es decir, en las proximidades del balón (10-12 m), o estar fuera de este, marca distintos comportamientos en los jugadores durante el transcurso del juego. Respecto a las acciones ligadas a los subroles sociomotores, los centrales fueron mejores que los delanteros en la acción de “posicionarse”, que está ligada a saber qué hacer en situaciones que ocurren fuera del centro de juego ligadas a dar profundidad, amplitud o recolocarse en la línea defensiva. Esto puede deberse a que los centrales pueden apreciar de forma privilegiada los movimientos de todos sus compañeros y tienen un papel muy importante a la hora de comunicar cómo organizar el equipo y dónde situar la línea defensiva.

Con respecto a los principios operacionales, los porteros mostraron mejores puntuaciones que los medios para “progresar hacia el área rival”. Este resultado no se alinea con lo esperado, debido a que, en ataque, los medios están principalmente asociados al proceso de construcción y progresión de los equipos hacia el campo rival (Andrade et al., 2021). Quizás, el hecho de que en algunos casos priorizan la necesidad de conservar para proteger la posesión del balón pueda haber influido.

En cuanto a los principios fundamentales o específicos del fútbol, los porteros fueron los peores en el principio fundamental de “cobertura defensiva”, y no se encontraron diferencias significativas entre el resto de las posiciones de juego. Este último hecho no concordó con los hallazgos encontrados a nivel procedimental en un estudio (Rechenchosky et al., 2017) que reveló que los

defensas mostraron mayor eficiencia en el campo que los mediocampistas en el principio de “cobertura defensiva”. Además, los centrales obtuvieron puntuaciones más altas que los medios para el principio fundamental de “espacio”, estrechamente relacionado con la amplitud y profundidad. Este hallazgo está en línea con los resultados mostrados en un estudio (Praça et al., 2020) sobre el impacto de los comodines en diferentes formatos de juegos reducidos, ya que se encontró que los medios presentaron frecuencias más bajas de acciones ligadas a la profundidad y la amplitud sin balón en cuanto a CTP. Sin embargo, otro estudio (Andrade et al., 2021) describió que los centrocampistas mostraron una mayor capacidad para leer el juego y tomar decisiones más rápidas en comparación con los defensores en términos de CTD. En este sentido, debido a su posición de juego, los defensas centrales, a diferencia de los centrocampistas, suelen disponer de más tiempo y mejor situación para percibir la disposición de sus compañeros en el campo.

En el plano micro, los extremos tuvieron un CTD superior que los medios en situaciones que implicaron la conducta “regatear para sobrepasar al rival”, aspecto que podría ser debido a que los extremos tienen un mayor impacto en las zonas próximas a la portería rival, ocupando habitualmente una posición abierta y realizando más pases de asistencia y regates que los jugadores en otras posiciones (Izquierdo et al., 2023). También se encontró que los porteros y los defensas centrales mostraron mejores puntuaciones que los delanteros y medios en situaciones ligadas a la conducta táctica general de “posicionarse dando profundidad al ataque”. Paradójicamente, los porteros y los centrales son los participantes que más lejos se encuentran de aquellos espacios relacionados con la profundidad del equipo y, precisamente, los delanteros deben saber gestionar estos espacios para aportar profundidad al equipo. Es cierto que muchas veces los porteros y centrales tendrán que mirar lejos para jugar directos, y quizás por ello tuvieron un mayor conocimiento declarativo sobre cómo aprovechar mejor la profundidad del espacio.

La tercera hipótesis confirmó que las representaciones mentales que tienen los jugadores pueden no estar en sintonía con lo que hacen. Para llegar a este hallazgo, se analizó si las acciones ligadas a los subroles sociomotores que mejor hacen los jugadores en el campo son aquellas que mejor manejan declarativamente, teniendo en cuenta que cada posición de juego exige habilidades diferentes. Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas por posición de juego. Sin embargo, parece interesante describir ciertos resultados de algunas posiciones.

En el caso de los porteros, llama la atención que obtuvieran puntuaciones por encima de los jugadores de campo (dado que la herramienta evalúa a través de situaciones

de juego de jugadores de campo), y en algunas variables llegaron a ser la posición que obtuvo las puntuaciones más altas. Esto puede ser debido a que desde la posición del portero se tiene un campo de visión muy bueno para observar el juego y, por lo tanto, tienen un proceso más reflexivo sobre lo que están realizando sus compañeros e incluso anticipar comportamientos. Sin embargo, los resultados revelaron aspectos muy curiosos a nivel defensivo. En las acciones “entrar” e “interceptar” los porteros obtuvieron las puntuaciones más altas, mientras que en “disuadir” y “recolocarse” los porteros tuvieron las más bajas. El hecho de que los porteros obtuviesen los peores valores sobre lo que sucede lejos del balón (“recolocarse”) pone sobre la mesa el debate de si es el portero quien tiene que liderar la coordinación de los movimientos defensivos o debe ser la propia defensa la que se organice. Los resultados invitan a pensar que los porteros centran la atención en el balón, por lo que los entrenadores de porteros podrían ayudarles a poner el foco en lo que sucede fuera del centro de juego (como movimientos de oponentes en lado débil, vigilancias y marcajes en posibles zonas de remate, desmarques a la espalda de su línea defensiva...) desde la posición privilegiada en la que habitualmente están.

Los centrales obtuvieron las mejores puntuaciones de la muestra en la acción de “driblar”, seguidos por los extremos. Aunque es evidente que “driblar” no es una acción propia de los centrales, estos jugadores podrían tener un alto CTD sobre situaciones relacionadas con esta acción, dado que deben hacer frente habitualmente a ella a causa de sus rivales y está muy ligada a la acción de “entrar”. Precisamente los centrales obtuvieron puntuaciones más altas en “entrar” que el resto de los jugadores de campo. También destacaron a nivel defensivo sobre el resto de las posiciones de juego en la acción “recolocarse”, muy ligada a movimientos para reorganizarse con sus compañeros y facilitar la acción conjunta de proteger la propia portería.

Los laterales, junto con los extremos, mostraron las más altas puntuaciones en la acción de “conducir”, aunque no hubo diferencias significativas con el resto de las posiciones de juego. Sin embargo, al contrario que los centrales, los laterales mostraron las puntuaciones más bajas en la acción de “driblar” y superaron solo en la acción de “entrar” a los medios. Estos resultados no parecen estar muy en sintonía con lo que ocurre a nivel procedimental, porque habitualmente son los laterales quienes hacen frente en primera instancia a los intentos de avanzar de los extremos rivales.

Los medios no destacaron en la acción de “pasar” como podría haberse esperado, dado que acumulan la mayoría de los pases realizados por el equipo durante el partido siendo jugadores clave en esta función (Oliveira et al., 2016). Además, esta posición obtuvo las peores puntuaciones en las acciones de “entrar”, “conducir”, “driblar” e “interceptar”.

Sin embargo, obtuvo las mejores puntuaciones en las acciones de “desmarcarse” y “disuadir”, muy ligadas a la gestión de los espacios en torno al balón.

Los extremos obtuvieron altas puntuaciones en “conducir” y “driblar”, acciones ligadas a su posición de juego. Sin embargo, fueron los peores junto a los delanteros en la acción de “desmarcarse”, muy ligada también a su posición de juego.

Los delanteros obtuvieron la nota máxima en la acción de “tirar”, al igual que los extremos, los centrales y los porteros. Los laterales y medios obtuvieron puntuaciones muy altas, pero no fueron las máximas. Este tipo de situaciones, tan cercanas a la portería rival, parecen ser muy sencillas de resolver, a nivel declarativo, para jugadores de alta competencia futbolística, por lo que no es posible realizar una valoración con este tipo de muestra. En la acción de “control de balón” los delanteros fueron los mejores y los centrales los peores.

A partir de lo expuesto, aunque se describieron ciertas relaciones entre lo declarativo y procedimental en las posiciones de juego estudiadas, se subraya que no se encontraron diferencias significativas entre posiciones de juego. Respecto a este hecho, se sostiene que aunque el CTD es una característica de la competencia futbolística (Williams y Davids, 1995), un CTD alto no implica siempre una alta competencia futbolística. Mientras que a jugar se puede aprender jugando, es decir, a través de la práctica, lo declarativo puede ser aprendido desde otras vías no motrices (visualización, reflexión, cuestionamiento...). En otras palabras, el CTD y el CTP atienden a dos dimensiones claramente diferentes, la no motriz y la motriz, o lo que es lo mismo, el saber y el saber hacer.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, podrían resumirse algunas. Por un lado, si bien la calidad de la muestra que se compara tiene que ver con jugadores de máximo nivel de competencia para su edad, al estar todos ellos enrolados en una misma academia de fútbol profesional, sería interesante haber dispuesto de un mayor número de participantes. Además, hubiera sido atractivo acceder a una muestra de jugadores de menor edad, *e. g.*, < 12 años, lo cual pudiera hacer emerger otro tipo de relaciones entre lo declarativo y procedimental, cuando todavía no hay una especialización posicional muy clara. También hubiera sido interesante acceder al tiempo de respuesta en la toma de decisión declarativa, ya que se han descrito diferencias a nivel posicional (Andrade et al., 2021).

Sobre la aplicación práctica de los hallazgos encontrados cabe decir que no se encontraron diferencias significativas entre las posiciones de juego con respecto al CTD específico de su posición. Al tratarse del primer estudio, es necesario llevar a cabo más trabajos que permitan avanzar en la comprensión de cómo declaran que se comportan los jugadores y cómo se comportan en realidad.

Conclusiones

Este estudio mostró que los jugadores de una academia de fútbol profesional no reflejaron diferencias significativas a nivel macro (puntuación global, ofensiva y defensiva) en su CTD cuando se les agrupó por posiciones de juego. A nivel meso (roles, acciones de los subroles, principios operacionales y principios fundamentales o específicos del fútbol) se encontraron diferencias significativas ($p \leq .05$) entre las posiciones en el principio operacional “progresar hacia el área rival” y el principio fundamental “espacio”. Sin embargo, la comparación *post hoc* por pares no evidenció diferencias significativas en ambas variables. Finalmente, en el nivel micro, sucedió lo mismo en relación con las conductas tácticas generales, “regatear para sobrepasar al rival” y “posicionarse dando profundidad al ataque”. En conclusión, es posible encontrar jugadores que, en aspectos ligados a su posición de juego, presenten un CTD inferior al mostrado por otros jugadores que juegan en otras posiciones, lo cual invita a la necesidad de seguir replanteándose el grado de relación entre el CTD y el CTP.

Conflicto de interés

Las autorías declaran este trabajo como original, no publicado previamente ni en proceso de evaluación en ninguna otra publicación. Todos los autores/as asumen la responsabilidad del contenido final y las contribuciones realizadas. La aceptación del artículo para su publicación implica la cesión de todos los derechos de autor al Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), quien adquiere los derechos exclusivos de edición, publicación y reproducción en cualquier formato. La reproducción total o parcial de cualquier material del artículo sin el consentimiento previo y por escrito del INEFC queda estrictamente prohibida.

Referencias

- Andrade, L., Machado, G. F., Gonçalves, E. & Teoldo, I. (2021). Decision making in soccer: Effect of positional role of U-13 soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(3), 1413-1420. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03180>
- Anguera, M. T. (2003). La metodología selectiva en la Psicología del Deporte. En A. Hernández Mendo (Ed.), *Psicología del Deporte* (Vol. 2) (EFDeportes, pp. 74-96).
- Ato, M., López, J. J. & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Beenham, M., Barron, D. J., Fry, J., Hurst, H. H., Figueirido, A. & Atkins, S. (2017). A Comparison of GPS Workload Demands in Match Play and Small-Sided Games by the Positional Role in Youth Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 57(1). <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0054>
- Berber, E., McLean, S., Beanland, V., Read, G. J. M. & Salmon, P. M. (2020). Defining the attributes for specific playing positions in football match-play: A complex systems approach. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12). <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1768636>
- Bošnjak, S. (2001). The Declaration of Helsinki - The cornerstone of research ethics. In *Archive of Oncology* (Vol. 9, Issue 3).
- Cárdenas, M. & Arancibia, H. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G*Power: complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud & Sociedad*, 5(2), 210-224. <https://doi.org/10.22199/s07187475.2014.0002.00006>
- Çetin, O. & Koçak, M. (2022). Repeated Sprint Ability of Youth Football Players in the Same Age Category According to Playing Position and Competition Level. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 11(1). <https://doi.org/10.26773/mjssm.220307>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioural sciences. Hillside. In *NJ: Lawrence Earlbaum Associates*.
- Dambroz, F., Cardoso, F., Afonso, J. & Teoldo, I. (2022). Visual search strategies of young soccer players according to positional role. *Motricidade*, 18(2). <https://doi.org/10.6063/motricidade.27121>
- Giacomini, D. S., Silva, E. G. & Greco, P. J. (2011). Comparação do conhecimento tático declarativo de jogadores de futebol de diferentes categorias e posições (Declarative tactical knowledge in soccer: a comparison study between soccer players of different categories and positions). *Revista Brasileira de Ciências do Esporte Florianópolis*, 33(2), 445-463. <https://doi.org/10.1590/S0101-32892011000200011>
- Gonçalves, E., Rezende, A. L. G. D. & Teoldo, I. (2017). Comparison of defensive and offensive tactical performance of U-17 Soccer players from different positions. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 39(2). <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2015.10.015>
- Gréhaigne, J.-F., Bouthier, D. & David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/026404197367416>
- Hall, E. C. R., Larruskain, J., Gil, S. M., Lekue, J. A., Baumert, P., Rienzi, E., Moreno, S., Tannure, M., Murtagh, C. F., Ade, J. D., Squires, P., Orme, P., Anderson, L., Whitworth-Turner, C. M., Morton, J. P., Drust, B., Williams, A. G. & Erskine, R. M. (2022). Playing Position and the Injury Incidence Rate in Male Academy Soccer Players. *Journal of Athletic Training*, 57(7). <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0346.21>
- 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.0b013e3181818cb278>
- Izquierdo, J. M., Marqués-Jiménez, D. & Redondo, J. C. (2023). Running demands and tactical individual actions of wingers appear to depend on the playing formations within an amateur football team. *Scientific Reports*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36157-6>
- Kirkhart, M. W. (2001). The nature of declarative and nondeclarative knowledge for implicit and explicit learning. *Journal of General Psychology*, 128(4), 447-461. <https://doi.org/10.1080/00221300109598921>
- Machado, G. F., González-Víllora, S. & Teoldo, I. (2023). Selected soccer players are quicker and better decision-makers in elite Brazilian youth academies. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 23(2), 65-82. <https://doi.org/10.1080/24748668.2023.2181609>
- Machado, G. F., Padilha, M. B., Víllora, S. G., Clemente, F. M. & Teoldo, I. (2019). The effects of positional role on tactical behaviour in a four-a-side small-sided and conditioned soccer game. *Kinesiology*, 51(2). <https://doi.org/10.26582/k.51.2.15>
- McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., Smith, E. S., Martin, D. T., Mujika, I., Goosey-Tolfrey, V. L., Sheppard, J. & Burke, L. M. (2022). Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(2), 317-331. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0451>
- Mota, T., Silva, R. & Clemente, F. M. (2023). Holistic soccer profile by position: a theoretical framework. *Human Movement*, 24. <https://doi.org/10.5114/hm.2023.110751>
- Oliveira, P., Clemente, F. M. & Martins, F. M. L. (2016). Network measures and digraph theory applied to soccer analysis: Midfielder is the key player in youth teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 16. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.s2162>
- Padilha, M. B., Moraes, J. C. & Teoldo, I. (2013). O estatuto posicional pode influenciar o desempenho tático ente jogadores da Categoria Can positional statute influence tactical performance of U-13 youth soccer players? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(4), 73-79.

- Praça, G., Barbosa, G. F., Murta, C., Da Glória Teles Bredt, S., Barreira, D., Chagas, M. H. & Greco, P. J. (2020). Influence of floaters and positional status on players' tactical, physical, and physiological responses in soccer small-sided games. *Human Movement*, 21(3). <https://doi.org/10.5114/hm.2020.91346>
- Rechenchosky, L., Borges, P. H., Menegassi, V. M., Jaime, M. D. E. O., Guilherme, J., Teoldo, I. & Rinaldi, W. (2017). Comparison of tactical principles efficiency among soccer players from different game positions. *Human Movement*, 18(5), 31-38. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=127914786&site=ehost-live>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I., Arrieta, J. M. & Castellano, J. (2023c). Declarative Tactical Knowledge from 12 to 22 years old in a professional football club: Real Sociedad. (in press). *International Journal of Sports Science & Coaching*. <https://doi.org/10.1177/17479541231208928>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2021). Validation of a Football Competence Observation System (FOCOS), Linked to Procedural Tactical Knowledge. *Sustainability*, 13(12), 6780. <https://doi.org/10.3390/su13126780>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2022). Systematic review of declarative tactical knowledge evaluation tools based on game-play scenarios in soccer. *Quality & Quantity*, 56(4), 2157-2176. <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01204-9>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023a). Validation of an instrument to qualify Football Competence in professional players via WyScout data provider. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 83-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.08)
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023b). Validation of "TesTactico for F7": A tool to analyse Declarative Tactical Knowledge based on a Football Competence Observation System. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 223-239. <https://doi.org/10.6018/cpd.526421>
- Sweeney, L., Cumming, S. P., MacNamara, Á. & Horan, D. (2023). The selection advantages associated with advanced biological maturation vary according to playing position in national-level youth soccer. *Biology of Sport*, 40(3). <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.119983>
- Teoldo, I., Garganta, J., Greco, P. J. & Mesquita, I. (2011). Proposta de avaliação do comportamento tático de jogadores de futebol baseada em princípios fundamentais do jogo (Proposal for tactical assessment of soccer player's behaviour, regarding core principles of the game). *Motriz: Revista de Educação Física*, 17(3), 511-524. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742011000300014>
- Thomas, J. R., French, K. E. & Humphries, C. A. (1986). Knowledge Development and Sport Skill Performance: Directions for Motor Behavior Research. *Journal of Sport Psychology*, 8(4), 259-272. <https://doi.org/10.1123/jsp.8.4.259>
- Tyebkhan, G. (2003). Declaration of Helsinki: The ethical cornerstone of human clinical research. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 69(3).
- Vitor de Assis, J., González-Villora, S., Clemente, F. M., Cardoso, F. & Teoldo, I. (2020). Do youth soccer players with different tactical behaviour also perform differently in decision-making and visual search strategies? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(6). <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1838784>
- Williams, M. & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17(3), 259-275. <https://doi.org/10.1123/jsep.17.3.259>

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_ES



Respuestas cardiocirculatorias, metabólicas y perceptivas en competición de esgrima en silla de ruedas de élite

Julio Martín-Ruiz¹, Jorge Alarcón-Jiménez², Nieves de-Bernardo², Xavier Iglesias³  y Laura Ruiz-Sanchis⁴

¹ Departamento de Salud y Valoración Funcional, Universidad Católica de Valencia (España).

² Departamento de Fisioterapia, Universidad Católica de Valencia (España).

³ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Barcelona (España).

⁴ Departamento de Gestión Deportiva y Didáctica de la Actividad Física, Universidad Católica de Valencia (España).



Citación

Martín-Ruiz, J., Alarcón-Jiménez, J., de-Bernardo, N., Iglesias, X. & Ruiz-Sanchis, L. (2024). Cardiac, metabolic and perceptual responses in elite wheelchair fencing competition. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 51-57. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.06)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Laura Ruiz-Sanchis
laura.ruiz@ucv.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Español

Recibido:

23 de enero de 2024

Aceptado:

15 de marzo de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
bajo el esplendor de Barcelona.
© Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

La esgrima en silla de ruedas es un deporte caracterizado por esfuerzos de carácter intermitente donde el ritmo de las acciones es máximo. Existe carencia bibliográfica sobre la evolución de la fatiga en este deporte, en contraste con la información referente a la modalidad olímpica. El objetivo de este estudio fue calcular los valores cardiocirculatorios, metabólicos y perceptivos en una competición internacional de esgrima en silla de ruedas para aumentar los recursos en la programación específica del entrenamiento en este deporte. Competieron 16 tiradores de categoría A (7) y categoría B (9), a los que se monitorizó la frecuencia cardiaca, el lactato en sangre y la percepción de esfuerzo en cada fase de la competición. Tanto la frecuencia cardiaca ($p = .014$) como el lactato en sangre ($p = .037$) y la percepción de esfuerzo ($p = .04$) aumentaron más en la fase de eliminación directa que en la *poule*, y se estabilizó en el tramo final de competición. En conclusión, todos los parámetros analizados tienden a incrementarse tras la fase de *poule* y llegan a sus valores máximos en las eliminaciones directas. A pesar de que los valores metabólicos superaron levemente el umbral aeróbico, es necesario crear una estrategia de entrenamiento para demorar la fatiga y evitar así errores coordinativos, lo cual es tan importante en esta modalidad paralímpica que necesita alta precisión a velocidad máxima.

Palabras clave: esgrima paralímpica, frecuencia cardiaca, lactato, percepción del esfuerzo.

Introducción

La esgrima olímpica es un deporte acíclico con un gran número de acciones a alta velocidad. En términos de energía demandada, en una competición que incluye varios asaltos en un intervalo total de 3-4 horas, el empleo del sistema aeróbico es del 80-90 % (Bottoms et al., 2023). Este aspecto es más marcado en las eliminaciones directas, con una estimación de esfuerzo realizado de unos 8.6 ± 0.54 mets (Milia et al., 2014); por tanto, la mejora de este sistema, ejemplificado en adaptaciones tales como el aumento del tamaño y número de mitocondrias, ayudará a mantener la intensidad más tiempo (Yang et al., 2022).

La naturaleza de este deporte es poseer un carácter intermitente, que requiere gran cantidad de energía del sistema de fosfágenos (Turner et al., 2014). Desde una perspectiva analítica, en un asalto se producen estímulos de carácter anaeróbico aláctico por la sucesión de acciones en la unidad de tiempo, pudiendo llegar a valores de lactato superiores a $4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ (Turner et al., 2017b), teniendo en cuenta las rondas iniciales clasificatorias de *poule* y las siguientes de eliminación directa, hasta el final de la competición, donde la dificultad de los rivales se incrementa.

Calcular la intensidad a la que compite un tirador desde el punto de vista cardiorrespiratorio es crucial para la programación de la condición física. A pesar de que la exigencia de una competición en silla de ruedas es menor que la de esgrima en pie, y similar en asaltos de eliminación directa (Iglesias et al., 2019), no es comparable a otros deportes en silla de ruedas como el baloncesto (Vaquera et al., 2016) por el tipo de exigencia que cada uno implica.

Tomando como referencia la esgrima olímpica, la contribución energética en términos absolutos (Passali et al., 2015) indica que la aportación del sistema oxidativo es muy similar en las distintas fases de una competición (*poules*: 185.55 ± 36.43 kJ; 1.º asalto eliminatorio: 185.46 ± 28.81 kJ; 2.º asalto eliminatorio: 186.62 ± 27.70 kJ). En el caso de los fosfágenos, hay mayor contribución en las *poules* (28.70 ± 10.09 kJ) que en las rondas directas (1.ª: 19.53 ± 9.49 kJ; 2.ª: 22.25 ± 9.27 kJ). Por último, el sistema glucolítico es muy superior en las *poules* (16.42 ± 6.47 kJ) en comparación con las siguientes 2 rondas (1.20 ± 1.32 kJ y 1.34 ± 1.84 kJ, respectivamente).

En lo que a la energía relativa se refiere, el sistema oxidativo tiene menor contribución ($p < .05$) en los asaltos de *poule* (80.57 ± 4.45 %) que en comparación con el primer y segundo asalto de eliminación directa a 15 tocos (90.02 ± 4.69 % y 88.8 ± 4.28 %), respectivamente. Por otro lado, el sistema glucolítico tiene un protagonismo mayor en la primera ronda (6.97 ± 2.53 %) que en las siguientes dos fases (0.63 ± 0.73 % y 0.60 ± 0.80 %). En el caso de los fosfágenos, se mantienen estables con alguna oscilación (*poules*: 12.44 ± 6.67 %; 1.º asalto directo: 9.35 ± 4.30 %; 2.º asalto directo: 10.60 ± 4.52 %) (Franchini, 2023).

La unidad de medida con la que se suelen realizar las mediciones en estas competiciones es relacionando la frecuencia cardiaca de reserva y el nivel de VO_2 máx., aspecto discutido por algunos autores, que indican que se sobreestima este último valor (en deportes como la bicicleta o la carrera), por lo que hay que considerarlo con cautela (Guimarães et al., 2019). Esto ha sido confirmado por otros investigadores que indican que esta correlación es individual, por características intrínsecas que hacen que no pueda generalizarse (Ferri Marini et al., 2022), ya que hay beneficios de otras capacidades que pueden influir, como el hecho de que el entrenamiento de fuerza puede contribuir a mejorar la fuerza resistencia en deportes de lucha (Cid-Calfucura et al., 2023).

Inciendo en este punto, sí existe consenso a la hora de emplear valores perceptivos y de frecuencia cardiaca, dada la probada alta correlación entre la percepción del esfuerzo y las pulsaciones por minuto tras ejercicio ($r = .84 - .98$), durante el mismo ($r = .73 - .85$) y durante sus respectivas fases ($r = .82 - .92$) (Turner et al., 2017a).

Las escalas han demostrado ser un buen indicador de la intensidad incluso en ejercicios de fuerza, donde la correlación se sitúa en $r = .8$ (Lagally y Costigan, 2004), incluso para valorar el impacto de una actividad con precisión en personas con silla de ruedas (Zhao et al., 2022), por lo que se ha revelado como un sistema fiable para la regulación de la intensidad en esta capacidad. Modelos como el de la escala Omni-res puede emplearse en ejercicios de fuerza tanto por hombres como por mujeres y, cuando se producen incrementos de fuerza, se ven reflejados en los ítems de la escala, que varían acorde al ejercicio (Gearhart et al., 2009). Este aspecto resulta relevante, al ofrecer a los equipos técnicos herramientas para indicar las zonas de trabajo según los sistemas fisiológicos involucrados (Lagally et al., 2009).

Considerando estos detalles, sería posible anticipar una estrategia competitiva en la que se tenga en cuenta la fatiga y puedan agregarse recursos que permitan retardarla, tal y como ocurre con las nutricionales: una solución de carbohidratos en la boca permite mantener el nivel técnico, aunque no tenga el mismo efecto sobre la velocidad de reacción en espadistas de alto nivel (Rowlatt et al., 2017). En este sentido, la deshidratación es frecuente y supone un riesgo muy alto, más en el caso de hombres que de mujeres, por lo que la restitución de líquidos es fundamental, de lo contrario el pulso se verá afectado y se elevará (Eda et al., 2022), aunque no tenga efectos directos sobre el nivel de lactato (Chryssanthopoulos et al., 2020).

Además, la esgrima olímpica y paralímpica presenta tres modalidades distintas (espada, florete y sable), con tiempos de trabajo y descanso diversos que requieren una sollicitación de sustratos energéticos también diferenciada (Tarragó et al., 2023). Algunos estudios se han centrado en el análisis de competiciones simuladas. Por ejemplo, en

competición simulada de florete se han observado valores de pulsaciones por minuto y percepción de esfuerzo (RPE, por sus siglas en inglés) mayores en asaltos de eliminación directa (163 ± 13 lat·min⁻¹ y 3.7 ± 1.2 RPE en *poule* y 170 ± 10 lat·min⁻¹ y 5.6 ± 1.6 RPE en eliminación directa) (Bottoms et al., 2023). En competición simulada de espada se han encontrado valores similares, pero sin tantas diferencias entre eliminatorias (168 ± 12 lat·min⁻¹ en *poule* y 169 ± 14 lat·min⁻¹ en eliminación directa) (Oates et al., 2019). Valoraciones en competición oficial no son tan estudiadas en la literatura, pero se describen valores de frecuencia cardíaca y lactato en asaltos de espada masculina de 166 ± 8 lat·min⁻¹ y 3.2 ± 0.7 mmol·L⁻¹, y en florete femenino de 173 ± 7 lat·min⁻¹ y 4.2 ± 0.9 mmol·L⁻¹ (Iglesias y Rodríguez, 1995).

La bibliografía específica actual cuenta con escasos datos específicos de la esgrima en silla de ruedas en situación de combate. Uno de los estudios más recientes describió valores de consumo de oxígeno en asaltos de entrenamiento de 23.3 ± 6.1 ml·min⁻¹·kg⁻¹ con valores pico de 32.1 ± 7.9 ml·min⁻¹·kg⁻¹. Los registros de frecuencia cardíaca en estos asaltos de entrenamiento se correspondían con una intensidad media del 72.7 ± 10.3 % de la frecuencia cardíaca máxima de los tiradores. Asimismo, se registraron valores de lactato de 3.5 ± 3.6 mmol·min⁻¹ y una RPE de 4.8 ± 3.2 (Oates et al., 2019).

Dada la poca variedad de trabajos con los que establecer una comparación en la cuantificación del gasto energético y perceptivo en la esgrima en silla de ruedas en competición oficial, el objetivo del presente estudio se centra en calcular los valores cardiocirculatorios (frecuencia cardíaca, frecuencia cardíaca de reserva [Bok et al., 2023], índice de Wint [Sowan et al., 2023]), metabólicos (lactato sanguíneo) y perceptivos, en el transcurso de una competición internacional en la que intervienen deportistas de alto nivel de España, Finlandia, Hungría, Perú y Rumanía en categorías A y B. Las categorías A y B corresponden a la clasificación funcional mediante la que se compete en esgrima paralímpica.

Su cálculo facilitará objetivar la carga de acondicionamiento a este tipo de tiradores y la optimización de la programación de la condición física enfocada a la competición, para contrarrestar la fatiga además de contribuir a un mayor conocimiento de este deporte paralímpico.

Metodología

Participantes

Se organizó un torneo internacional de esgrima en silla de ruedas con el arma de la espada. Dentro del mismo, se diferenciaron 3 competiciones con el total de participantes ($n = 16$): i) una con deportistas de categoría A ($n = 7$), los más funcionales con correcto equilibrio sentado, movilidad

de tronco y buena función del brazo armado; ii) una segunda de categoría B ($n = 5$), con discapacidad en piernas, tronco o el brazo armado, y iii) la última con aquellas personas que, siendo de categoría B, tenían una menor experiencia ($n = 4$). Los países participantes fueron España (11), Hungría (1), Finlandia (2), Rumanía (1) y Perú (1). Las características de la muestra se describen en la Tabla 1.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación (CEI) de la Universidad Católica de Valencia con la Resolución N.º UCV/2022-2023/107, sobre los lineamientos descritos en la Declaración de Helsinki sobre la conducta de ensayos clínicos en humanos, y todas las personas participantes en el estudio firmaron el correspondiente consentimiento informado.

Tabla 1

Caracterización de la muestra de deportistas en silla de ruedas participantes en el estudio.

Variable		
<i>n</i>		16
Edad (años)		34.94 ± 12.94
Sexo (<i>n</i>)	Hombre	9 (56.25 %)
	Mujer	7 (43.75 %)
Talla sentado (<i>m</i>)		0.85 ± 0.08
Envergadura (<i>m</i>)		1.65 ± 0.22
Categoría (<i>n</i>)	Clase A	7 (43.75 %)
	Clase B	9 (56.25 %)
Experiencia		5.11 ± 5.37
Lateralidad	Diestra	13 (81.25)
	Zurda	3 (18.75)

Material y método

Cada deportista realizó dos pruebas antropométricas específicas: cálculo de la talla sentado y envergadura. No se han realizado valoraciones habituales como el peso o la talla en pie por imposibilidad de realizarlo en la mayoría de los casos.

Para la talla sentado, se ha situado al participante en sedestación sobre un taburete de 44 cm. En posición erguida, y manipulando la cabeza hasta llegar al ángulo de Frankfort, se ha posicionado el estadiómetro (Seca 213, Hamburgo, Alemania) sobre el vertex. Se ha restado el resultado a la medida del asiento para obtener la altura.

En el caso de la medición de la envergadura, con el participante en sedestación sobre un taburete sin respaldo, y con ambas caderas y escápulas en contacto con la pared, se le ha pedido que realice una abducción de hombros y extensión de codos, dejando las falanges extendidas. Se ha tomado la medida máxima existente entre el dedo corazón de ambas manos.

Se analizaron los datos de frecuencia cardiaca, frecuencia cardiaca de reserva, índice aeróbico de Wint y percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) para determinar la fatiga que se acumula durante el proceso de una competición. En el caso de los valores fisiológicos, se ha monitorizado la frecuencia cardiaca durante la competición, con pulsómetros de brazaletes de banda codificada (Moofit, Shenzhen, Guangdong, China), recogidos con el *software* Pulsemonitor (Pulsemonitor, Michalowice, Polonia). Con los datos de la edad y frecuencia basal solicitados previamente, se obtuvo la frecuencia cardiaca de reserva aplicando la ecuación:

$$FCR = FC.máxima \text{ del asalto} * \frac{100}{220 - Edad}$$

y el índice de la carga aeróbica de Wint con el cálculo:

$$IW = FC.máxima - FC \frac{Previa}{220 - Edad} - Fc.Previa$$

Se realizó una competición de espada siguiendo sus fases habituales: una primera ronda de *poules* a 5 tocados y 3 minutos de tiempo real, y una segunda fase de asaltos de eliminación directa a 15 tocados y 9 minutos de tiempo real. Tras cada fase, para determinar el estrés metabólico, se recogieron los niveles de lactato de cada participante pasados 3 minutos del término de cada asalto, sobre el lóbulo de la oreja con Lactate Pro2 (Arkray Inc., Kyoto, Japón).

Paralelamente a la toma de estas muestras, se anotó la percepción del esfuerzo de cada uno de esos momentos empleando la escala Omni-res de Robertson et al. (2003), con el fin de establecer la correlación entre indicadores fisiológicos y perceptivos. Se resumen estos procedimientos en la Figura 1.

Análisis estadístico

Los datos se han descrito mediante medias y desviaciones estándar, así como medianas y rangos intercuartílicos para las variables cuantitativas continuas y mediante proporciones para las variables cualitativas.

Se ha ajustado el modelo según el protocolo de Zuur e Ieno (2016). En primer lugar, se ha determinado la estructura del error de los datos ajustando el modelo más allá del óptimo (*Beyond the optimal model*). En el caso de los modelos para determinar los cambios en la frecuencia cardíaca y la acumulación de lactato se ajustó el modelo:

$$Y \sim \text{Fase} * (\text{Experiencia} + \text{Categoría} + \text{Sexo}) + 1(1|ID)$$

Mientras que para el modelo que determina los cambios en la percepción del esfuerzo se ajustó de la siguiente forma:

$$Y \sim \text{Fase} * (\text{Experiencia} + \text{Categoría} + \text{Sexo}) + FC + \text{Lactato} + 1(1|ID)$$

De este modo se contemplan todos los factores estudiados y las interacciones de primer nivel entre los factores sociodemográficos y la fase de competición.

En segundo lugar, se ha ajustado la estructura aleatoria del modelo, utilizando el individuo (ID), estimando los coeficientes con el método REML. Posteriormente, se ha ajustado la estructura fija del modelo con el método ML, eliminando de forma iterativa las interacciones hasta que el modelo deja de mejorar. Finalmente, se reporta el modelo óptimo estimando los coeficientes con el método REML. Para la interpretación del modelo, se ha atendido a los coeficientes y a los resultados del ANOVA tipo II. Para los factores categóricos significativos, se han realizado comparaciones *post hoc* por medio del paquete emmeans.

Todos los modelos anidados se han comparado entre sí mediante el criterio de información de Akaike corregido (AICc). En todos los casos, se han comprobado los supuestos de los modelos lineales, inspeccionando visualmente los residuos y los residuos DHARMA. Los modelos se han ajustado con los paquetes lme4 v.1.1-30 e lmerTest v.3.1-3.

Todos los análisis se han realizado con R (R Core Team, 2013) v.4.2.2. La lectura de las tablas de datos se ha realizado con el paquete openxlsx v. 4.2.5 (para archivos xlsx) y/o con haven v.2.5.0 (para archivos sav). Los gráficos se han realizado con ggplot2 v.3.3.6 ggpubr v.0.4.0 y otras funciones integradas en los paquetes ya mencionados. En todos los análisis se ha utilizado $\alpha = .05$.

Figura 1

Software de recogida de la frecuencia cardiaca, muestra de lactato, explicación del protocolo de la escala Omni-res.

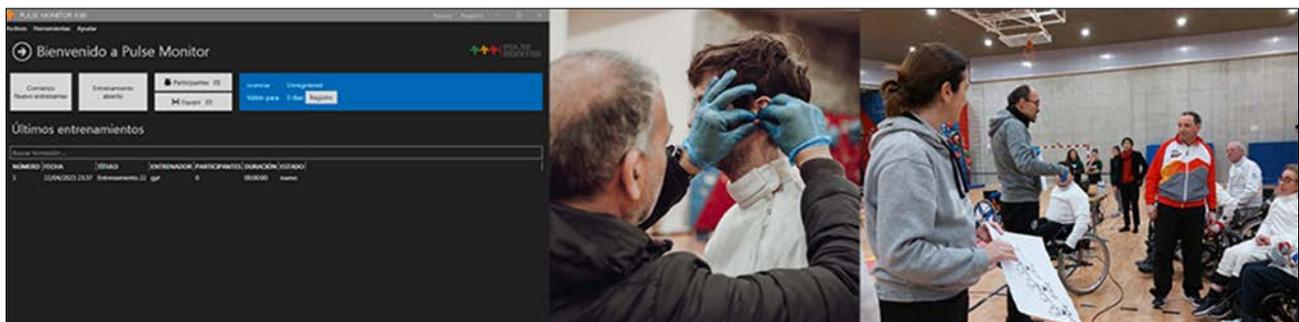
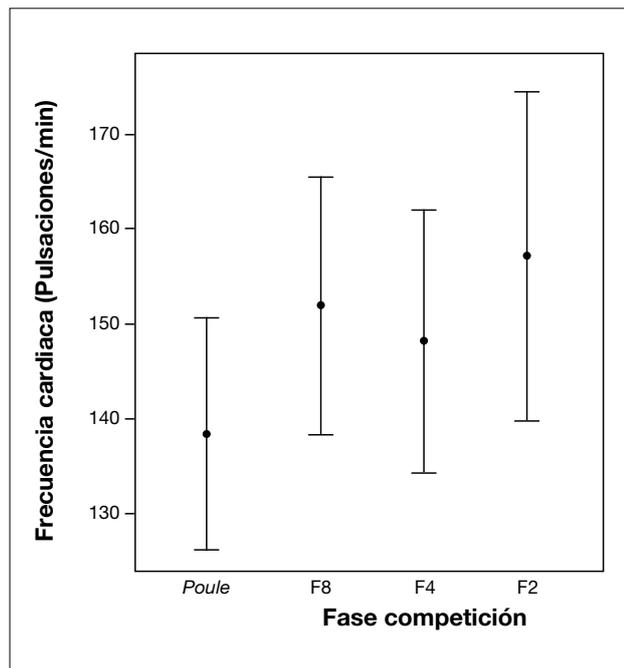
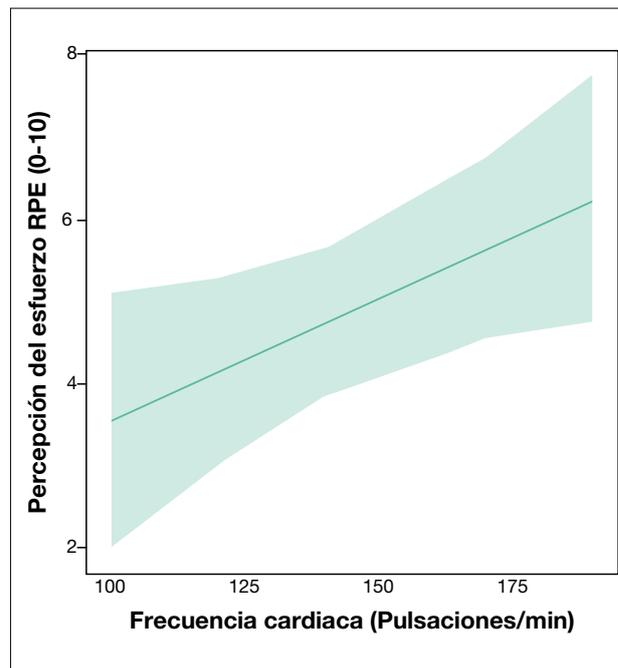


Figura 2

Variación de la frecuencia cardíaca en las fases de *poule* y de eliminación directa (F8, F4 y F2).

**Figura 3**

Variación de la frecuencia cardíaca y la percepción de esfuerzo en las fases de *poule* y de eliminación directa.

**Tabla 2**

Diferencias de la acumulación de lactato entre fases de la competición.

	contraste	estimación	SE	df	ratio t	valor de p
1	<i>Poule</i>	-0.161	0.358	27.443	-0.450	.655
2	F8 - F4	-1.101	0.500	28.378	-2.202	.088
3	F8 - F2	-1.578	0.606	28.582	-2.602	.037
4	F4 - F2	-0.476	0.580	28.285	-0.821	.692

Nota: Test de Tukey para analizar diferencias en acumulación de lactato.

Resultados

Los valores iniciales de frecuencia cardíaca antes de la competición fueron de 87.88 ± 23.29 lat·min⁻¹, mientras que los valores de lactato fueron de 2.36 ± 0.84 mmol·l⁻¹. En la Figura 2, se muestra la evolución de la frecuencia cardíaca en cada una de las fases. Se refleja que en las fases de eliminación directa la frecuencia cardíaca fue mayor de forma significativa y sin diferencia entre sexos ($p = .605$). El test de Tukey indica cambios significativos entre ambas fases de la competición ($p = .014$). Estos datos presentan una alta correlación con dos variables dependientes de este valor, en el caso de la frecuencia cardíaca de reserva $r = .90$ y en el índice de la carga aeróbica de Wint, $r = .76$.

En la Tabla 2, se muestra la diferencia en la acumulación de lactato entre la fase de *poule* y las de eliminación directa, que, del mismo modo que la frecuencia cardíaca, no presentan diferencias entre hombres y mujeres ($p = .792$).

En la Figura 3, pueden verse las diferencias en la percepción de esfuerzo de la *poule* frente al resto del torneo (F8, F4, F2). Se ha detectado un efecto significativo que indica que en las fases de competición hubo una percepción del esfuerzo 1.34 ± 0.43 puntos mayor que en la fase previa.

Teniendo en cuenta las distintas fases de la competición, hubo diferencias significativas entre la fase inicial y las posteriores ($p = .028$ y $p = .002$), sin presentar este aumento significativo entre las fases F4 y F2 ni reportar diferencias entre sexos ($p = .535$).

Discusión

Es importante identificar cuáles son las respuestas fisiológicas derivadas de una competición real, ya que perfila las necesidades condicionales del deportista.

Las características de cada uno de los asaltos se asemejan a un ejercicio de carácter interválico, en los que hay un gran nivel de incertidumbre por su patrón intermitente. En contextos en los que no sea posible la medición de parámetros respiratorios tales como el VO_2 máx., contar con registros cardiocirculatorios, metabólicos y perceptivos resulta adecuado (López-Chicharro y Vicente-Campos, 2018) para detectar y posteriormente abordar con precisión las necesidades de mejora que se presenten. Atendiendo a este razonamiento, Iglesias et al. (2023) presentan un estudio en esgrima en silla de ruedas en el que se afirma que podemos utilizar la frecuencia cardíaca para estimar el consumo de oxígeno asumiendo una cierta subestimación (9.9 %) pero con buenos índices de correlación ($r = .843$, $p < .001$).

En el desarrollo de la competición, la frecuencia cardíaca ha promediado 14.08 ± 5.33 pulsaciones más en la eliminación directa que en las *poules*, aspecto que confirma lo que Turner et al. (2017b) comentan, indicando que esa fase, con 15 tocados por asalto, condiciona el contraste de este valor ($p = .014$) entre ambas fases, para luego estabilizarse hasta el final de la competición (F8-F4 $p = .875$, F8-F2 $p = .830$, F4-F2 $p = .561$). Este hallazgo indica que tanto la esgrima olímpica como la paralímpica presentan comportamientos similares en la respuesta cardiocirculatoria, en ambas modalidades aumenta la fatiga de forma progresiva y cuenta con una alta correlación con la frecuencia cardíaca de reserva ($r = .90$) y con el índice de la carga aeróbica de Wint ($r = .76$). Este análisis debe tenerse en cuenta, vinculado al ritmo respiratorio, que se ve incrementado con respecto a otro tipo de prácticas, ya que la resistencia nasal tras un asalto es de $0.28 \pm .16 \text{ Pa}^{\text{cm}^3/\text{s}}$. Sin ella, en una práctica normal de actividad física, el valor medio es de $0.24 \pm .15 \text{ Pa}^{\text{cm}^3/\text{s}}$, por lo que se evidencian diferencias significativas entre usar o no la careta de esgrima antes y después de la práctica deportiva ($p < .05$) (Passali et al., 2015).

Desde el plano metabólico, no hay diferencia significativa en la acumulación del lactato entre fases ($p = .656$): se observa un efecto marginalmente significativo entre la primera y segunda fase de la competición (F8-F4) ($p = .037$). Si se analiza el efecto que la fase de competición tiene sobre la acumulación de lactato, este es mayor en el último tramo de la competición que en el primero. Este dato concuerda con lo que ocurre en la esgrima olímpica en competición (Turner et al., 2017b), en la que se producen valores superiores a 4 mmol l^{-1} en la parte final del torneo.

Tampoco existen variaciones significativas ($p = .089$) al tener en cuenta la categoría; la A acumula algo más que la B (1.307 ± 0.715). Sí resulta relevante tener en cuenta que, a mayor experiencia, menor es el incremento (disminuye $0.127 \pm 0.064 \text{ mmol l}^{-1}$), elemento que puede vincularse a que esgrimistas de élite son capaces de generar una mayor velocidad con respecto a esgrimistas con un nivel inferior, a pesar de incrementar su lactato en sangre (Weichenberger et al., 2012) con respecto a aquellos con un nivel inferior.

Este dato resulta relevante dado que la fatiga periférica que se produce conlleva deficiencias coordinativas que pueden impedir ejecutar con precisión gestos técnicos que requieren de velocidad máxima (Varesco et al., 2023).

La percepción del esfuerzo ha seguido un camino análogo a la frecuencia cardíaca. Se ha ido incrementando al avanzar la competición, destacándose de forma significativa entre *poules* y asaltos de eliminación directa ($p = .004$) y cada una de las fases posteriores (F8-F4 $p = .028$; F8-F2 $p = .002$), salvo en la última (F4-F2 $p = .212$). Este aumento se ha producido en paralelo a la frecuencia cardíaca ($.03 \pm .014$ por cada unidad de frecuencia cardíaca). Este hecho confirma la relación entre la percepción y la frecuencia cardíaca, que en esgrima olímpica había obtenido una muy alta correlación en competición ($r = .82$ - $.92$) (Turner et al., 2017a), reafirmando que los asaltos de eliminación directa son los de mayor demanda fisiológica (Bottoms et al., 2023). En este sentido, no se ha encontrado una relación consistente entre la percepción subjetiva del esfuerzo y el incremento de lactato en sangre.

Conclusiones

Las principales conclusiones que pueden extraerse desde las respuestas cardiocirculatorias es que la mayor frecuencia cardíaca sucede en las fases de eliminación directa y se estabiliza hacia el final de la competición. En el plano metabólico, no existen diferencias entre fases en la acumulación de lactato, que describe un aumento gradual. Por último, los valores perceptivos siguen un aumento progresivo durante el torneo. Conocer las respuestas producidas en una competición real de esgrima en silla de ruedas puede permitir la adaptación de la prescripción de ejercicio a las necesidades físicas y técnico-tácticas del deportista de forma específica, sin tener que realizar, como hasta ahora, adaptaciones sobre la esgrima olímpica.

Financiación

Este estudio recibió una financiación de 6.500 € del proyecto titulado “Variables Fisiológicas de Esgrima en Silla de Ruedas” (#2023-233-003) de la Universidad Católica de Valencia y se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Fisioterapia de la Universidad Católica de Valencia, España.

Referencias

- Bok, D., Gulin, J., Škegro, D., Šalaj, S., & Foster, C. (2023). Comparison of anaerobic speed reserve and maximal aerobic speed methods to prescribe short format high-intensity interval training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(9), 1638–1647. <https://doi.org/10.1111/sms.14411>
- Bottoms, L., Tarragó, R., Muñiz, D., Chaverri, D., Iruñia, A., Castizo-Olier, J., Carrasco, M., Rodríguez, F. A., & Iglesias, X. (2023). Physiological demands and motion analysis of elite foil fencing. *PLoS One*, 18(2), e0281600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281600>

- Chryssanthopoulos, C., Tsolakis, C., Bottoms, L., Toubekis, A., Zacharogiannis, E., Pafili, Z., & Maridaki, M. (2020). Effect of a carbohydrate-electrolyte solution on fluid balance and performance at a thermoneutral environment in international-level fencers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 152-161. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003065>
- Cid-Calfucura, I., Herrera-Valenzuela, T., Franchini, E., Falco, C., Alvial-Moscoso, J., Pardo-Tamayo, C., Zapata-Huenullán, C., Ojeda-Aravena, A., & Valdés-Badilla, P. (2023). Effects of strength training on physical fitness of olympic combat sports athletes: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3516. <http://doi.org/10.3390/ijerph20043516>
- Eda, N., Azuma, Y., Takemura, A., Saito, T., Nakamura, M., Akazawa, N., Yamamoto, M., Naito, T., Kasai, N., Shimizu, K., Aoki, Y., & Hoshikawa, M. (2022). A clinical survey of dehydration during winter training in elite fencing athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 62(11), 1534-1540. <http://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.13288-8>
- Ferri Marini, C., Sisti, D., Skinner, J. S., Sarzynski, M. A., Bouchard, C., Amatori, S., Rocchi, M. B. L., Piccoli, G., Stocchi, V., Federici, A., & Lucertini, F. (2022). Effect of individual characteristics and aerobic training on the %HRR-%VO₂R relationship. *European Journal of Sport Science*, 23, 1600-1611. <http://doi.org/10.1080/17461391.2022.2113441>
- Franchini, E. (2023). Energy system contributions during olympic combat sports: A narrative review. *Metabolites*, 13(2), 297. <http://doi.org/10.3390/metabo13020297>
- Gearhart, R. F., Lagally, K. M., Riechman, S. E., Andrews, R. D., & Robertson, R. J. (2009). Strength tracking using the OMNI resistance exercise scale in older men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 1011-1015. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a2ec41>
- Guimarães, G. C., Farinatti, P. T. V., Midgley, A. W., Vasconcellos, F., Vigário, P., & Cunha, F. A. (2019). Relationship between percentages of heart rate reserve and oxygen uptake reserve during cycling and running: A validation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(7), 1954-1962. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002079>
- Iglesias, X. & Rodríguez, F. A. (1995). Caracterización de la frecuencia cardiaca y la lactatemia en esgrimistas durante la competición. *Apunts Sports Medicine*, 32(123), 21-32. <http://www.apunts.org/es-caracterizacion-frecuencia-cardiaca-lactatemia-esgrimistas-articulo-X0213371795055195>
- Iglesias, X., Rodríguez, F. A., Tarragó, R., Bottoms, L., Vallejo, L., Rodríguez-Zamora, L., & Price, M. (2019). Physiological demands of standing and wheelchair fencing in able-bodied fencers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(4), 569-574. <http://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08413-X>
- Iglesias, X., Tarragó, R., Chaverri, D., Montraveta, J., Muniz-Pumares, D., & Bottoms, L. (2023). Oxygen consumption in wheelchair fencing: Direct assessment and validation of an estimation method: 576. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(9S), 188.
- Lagally, K. M., Amorose, A. J., & Rock, B. (2009). Selection of resistance exercise intensity using ratings of perceived exertion from the OMNI-RES. *Perceptual and Motor Skills*, 108(2), 573-586. <http://doi.org/10.2466/PMS.108.2.573-586>
- Lagally, K. M., & Costigan, E. M. (2004). Anchoring procedures in reliability of ratings of perceived exertion during resistance exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 98(3 Pt 2), 1285-1295. <http://doi.org/10.2466/pms.98.3c.1285-1295>
- López-Chicharro, J., & Vicente-Campos, D. (2018). *HIIT entrenamiento interválico de alta intensidad*. Exercise Physiology and Training.
- Milia, R., Roberto, S., Pinna, M., Palazzolo, G., Sanna, I., Omeri, M., Piredda, S., Migliaccio, G., Concu, A., & Crisafulli, A. (2014). Physiological responses and energy expenditure during competitive fencing. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition Et Metabolisme*, 39(3), 324-328. <http://doi.org/10.1139/apnm-2013-0221>
- Oates, L. W., Campbell, I. G., Iglesias, X., Price, M. J., Muniz-Pumares, D., & Bottoms, L. M. (2019). The physiological demands of elite épée fencers during competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(1), 76-89. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1563858>
- Passali, D., Cambi, J., Salerni, L., Stortini, G., Bellussi, L. M., & Passali, F. M. (2015). Effects of a mask on breathing impairment during a fencing assault: A case series study. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(3), e23643. <http://doi.org/10.5812/asjasm.23643>
- R Core Team, 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333-341. <http://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>
- Rowlatt, G., Bottoms, L., Edmonds, C. J., & Buscombe, R. (2017). The effect of carbohydrate mouth rinsing on fencing performance and cognitive function following fatigue-inducing fencing. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 433-440. <http://doi.org/10.1080/17461391.2016.1251497>
- Sowan, B., Hong, T., Al-Qerem, A., Alauthman, M., & Matar, N. (2023). Ensembling validation indices to estimate the optimal number of clusters. *Applied Intelligence*, 53(9), 9933-9957. <https://doi.org/10.1007/s10489-022-03939-w>
- Tarragó, R., Bottoms, L., & Iglesias, X. (2023). Temporal demands of elite fencing. *PLoS One*, 18(6): e0285033. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0285033>
- Turner, A. N., Buttigieg, C., Marshall, G., Noto, A., Phillips, J., & Kilduff, L. (2017a). Ecological validity of the session rating of perceived exertion for quantifying internal training load in fencing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 124-128. <http://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0062>
- Turner, A. N., Kilduff, L. P., Marshall, G. J. G., Phillips, J., Noto, A., Buttigieg, C., Gondek, M., Hills, F. A., & Dimitriou, L. (2017b). Competition intensity and fatigue in elite fencing. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3128-3136. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001758>
- Turner, A., James, N., Dimitriou, L., Greenhalgh, A., Moody, J., Fulcher, D., Mias, E., & Kilduff, L. (2014). Determinants of Olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(10), 3001-3011. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000478>
- Vaquera, A., Villa, J. G., Morante, J. C., Thomas, G., Renfree, A. J., & Peters, D. M. (2016). Validity and test-retest reliability of the TIVRE-basket test for the determination of aerobic power in elite male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 584-587. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001078>
- Varesco, G., Pageaux, B., Cattagni, T., Sarcher, A., Martinent, G., Doron, J., & Jubeau, M. (2023). Fatigue in elite fencing: Effects of a simulated competition. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(11), 2250-2260. <http://doi.org/10.1111/sms.14466>
- Weichenberger, M., Liu, Y., & Steinacker, J. M. (2012). A test for determining endurance capacity in fencers. *International Journal of Sports Medicine*, 33(1), 48-52. <http://doi.org/10.1055/s-0031-1284349>
- Yang, W., Park, J., Shin, Y., & Kim, J. (2022). Physiological profiling and energy system contributions during simulated épée matches in elite fencers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(6), 943-950. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0497>
- Zhao, H., Nishioka, T., & Okada, J. (2022). Validity of using perceived exertion to assess muscle fatigue during resistance exercises. *PeerJ*, 10, e13019. <http://doi.org/10.7717/peerj.13019>
- Zuur, A. F. & Ieno, E. N. (2016). A protocol for conducting and presenting results of regression-type analyses. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(6), 636-645. <http://doi.org/10.1111/2041-210X.12577>

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_ES



Diferencias por razón de sexo en los determinantes físicos de la velocidad de servicio de tenistas jóvenes de alto rendimiento

Joshua Colomar^{1*} , Francisco Corbi²  y Ernest Baiget³ 

¹ Universidad de Vic - Universidad Central de Cataluña. Centro de Estudios en Deporte y Actividad Física (CEEAF), Vic (España).

² Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), centro de Lleida (España).

³ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), centro de Barcelona (España).



Citación

Colomar, J., Corbi, F. & Baiget, E. (2024). Sex-Related Differences in Physical Determinants of Young High-Performance Tennis Players' Serve Velocity. *Apunts Educación Física y Deportes*, 157, 58-67. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/3\).157.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/3).157.07)

Editado por:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Joshua Colomar
joshua.colomar@uvic.cat

Sección:

Preparación física

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

27 de noviembre de 2023

Aceptado:

29 de enero de 2024

Publicado:

1 de julio de 2024

Portada:

Boat Zero y Patriot navegando
bajo el esplendor de Barcelona.
© Ugo Fonollá / America's Cup

Resumen

Las variables de la curva isométrica fuerza-tiempo son directamente proporcionales a la velocidad de servicio (VS) en el tenis, especialmente en periodos cortos de tiempo y movimientos específicos. Esta influencia podría variar en función del sexo. Por este motivo, este estudio pretendía: a) examinar las diferencias entre las variables antropométricas y de la curva fuerza-tiempo en jóvenes tenistas de alto rendimiento de ambos sexos, y b) analizar las asociaciones entre estas variables y la VS. Se pidió a 45 jugadores que ejecutaran dos contracciones isométricas máximas voluntarias (CIMV) en posiciones articulares (rotación interna del hombro [RIH] y extensión de hombro [EH] a 90 grados) que forman parte del movimiento de servicio. Los resultados indicaron valores significativamente mayores para los varones en la VS, la tasa máxima de desarrollo de fuerza (TMDF) en la EH, el impulso (IMP) en la RIH de 0 a 150 ms y el IMP en la EH de 0 a 150, 200 y 250 ms. Los varones presentaron correlaciones significativas entre la VS, la CIMV en la RIH y en la EH, la TMDF, la TDF en la RIH a los 100, 150, 200 y 250 ms y la TDF en la EH a los 50 ms. Las mujeres mostraron asociaciones positivas entre la VS, la masa corporal (MC), la CIMV en la EH, la TDF en la RIH a los 30, 100 y 150 ms, el IMP en la RIH a los 150, 200 y 250 ms y el IMP en la EH a los 150, 200 y 250 ms. La VS de los hombres parece depender de los valores máximos de fuerza absoluta y relativa, mientras que la VS de las mujeres puede verse afectada en un grado superior por una combinación de mayor masa corporal, niveles máximos de generación y acumulación de fuerza en intervalos de tiempo cortos.

Palabras clave: fuerza, impulso, potencia, servicio, tasa de desarrollo de fuerza.

Introducción

En estudios recientes, se ha demostrado que las variables de la curva isométrica fuerza-tiempo que representan la máxima fuerza isométrica y explosiva son factores clave directamente proporcionales a la velocidad de servicio (VS) de la pelota (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a; Colomar et al., 2022b). Estos indicadores presentan una estrecha relación con la capacidad de dar más velocidad a la pelota al golpearla, especialmente en determinadas posiciones específicas para cada articulación que forma parte de la cadena cinética del servicio. En concreto, la capacidad de desarrollar valores máximos de fuerza (Baiget et al., 2016) y de fuerza en espacios de tiempo cortos (< 250 ms) en movimientos tales como la rotación interna del hombro (RIH), la extensión de hombro (EH), la flexión de la muñeca (FM) o la tracción isométrica a mitad de muslo (TIMM) parecen de gran importancia tanto en competición (Baiget et al., 2021) como en jugadores jóvenes (Colomar et al., 2022a). Existen diversas variables que pueden derivarse de la curva fuerza-tiempo; sin embargo, en esencia, un alto nivel de contracciones isométricas máximas voluntarias (CIMV) en los movimientos de RIH y EH influye positivamente en la acumulación de fuerza y aumenta la aceleración rotacional del brazo durante el balanceo hasta el impacto, gracias a lo cual mejora la posterior VS (Baiget et al., 2016, 2021; Colomar et al., 2022a; Hayes et al., 2018). Asimismo, se ha demostrado que algunas variables que dependen de la aplicación de fuerza a lo largo del tiempo, como la tasa de desarrollo de fuerza (TDF) o el impulso (IMP), son factores cruciales que afectan al valor final de la VS (Colomar et al., 2022b). Tanto las fases tempranas (< 100 ms) como las tardías (> 100 ms) desde el momento de inicio de la contracción muscular son importantes para determinar la velocidad angular alcanzada por los segmentos corporales que participan en la cadena cinética, junto con la acumulación de un mayor impulso y un veloz movimiento final de la raqueta (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a).

De la bibliografía se desprende la importancia de la generación de fuerza explosiva tanto en jugadores de más edad y experiencia como en la población joven (Colomar et al., 2022a). Sin embargo, ningún estudio ha comparado la significación de estas variables en hombres y mujeres. Al comparar sexos, surgen ciertas diferencias en indicadores físicos determinantes que influyen en la VS (Colomar et al., 2022b). Por ejemplo, la estatura presenta una estrecha relación con la VS en ambos sexos, si bien dicha relación es más intensa en los hombres ($r = .48 - 0.64$ vs. $.48 - .59$) (Baiget et al., 2022; Fett et al., 2020; Vaverka y Cernosek, 2013), mientras que, en las jugadoras, la masa corporal (MC) o el índice de masa corporal (IMC) tienen mayor importancia como factores antropométricos (Colomar et al.,

2022a; Fernandez-Fernandez et al., 2019; Fett et al., 2020; Wong et al., 2014). En esta línea, la fuerza muscular, la potencia y la amplitud de movimiento (ADM) también han mostrado valores significativamente diferentes en función de la edad de los jugadores (Fett et al., 2020), el estado madurativo (Fernandez-Fernandez et al., 2021), el nivel (Colomar et al., 2020) o el sexo (Fernandez-Fernandez et al., 2019). En concreto, con respecto a las diferencias por razón de sexo, los hombres parecen depender más de cualidades físicas tales como la potencia del tren superior (por ejemplo, lanzamientos de balones medicinales) y la fuerza isométrica del hombro en determinadas posiciones de servicio, mientras que la VS resultante en las participantes femeninas parece verse más influida por las características antropométricas (MC e IMC) (Fernandez-Fernandez et al., 2019). Además, al comparar la cinemática de la raqueta y la pelota, a pesar de que un gran número de variables parezcan similares entre jugadoras y jugadores profesionales, algunos aspectos tales como la menor rotación interna del hombro ejecutada por las mujeres difieren entre ambos sexos (Elliott et al., 2013). Cabe añadir que, desde el punto de vista táctico, las jugadoras tienden a realizar más servicios al cuerpo del rival, mientras que los hombres apuntan con mayor frecuencia a las esquinas del cuadro de servicio (Hizan et al., 2015). Estos resultados reafirman que la VS es una capacidad multifactorial influida por varias características y que estas varían en gran medida según la persona analizada (Colomar et al., 2022b). En esta línea, también pueden existir diferencias a la hora de analizar las variables de generación de fuerza explosiva en determinadas posiciones articulares que forman parte de la acción de servicio, lo cual da pie a estudios interesantes en este sentido que pueden ofrecer a los entrenadores información sobre cómo plantear los programas de entrenamiento en función de la población diana. Nuestra hipótesis era que existían diferencias por razón de sexo en la TDF, el IMP y la CIMV, lo cual daría lugar a una VS significativamente mayor en los hombres.

Así pues, el presente estudio perseguía las siguientes metas: a) examinar las diferencias entre las variables antropométricas y de la curva fuerza-tiempo en jóvenes tenistas de ambos sexos, y b) analizar el grado de correlación entre estas variables y la VS en mujeres y hombres.

Metodología

Participantes

Se presentaron voluntarios para el estudio 45 tenistas jóvenes (15 mujeres y 30 hombres [Tabla 1]) de alto rendimiento (ITN = 2.7 ± 2.1 y 2.9 ± 0.3 , respectivamente).

Tabla 1
Características de los participantes y diferencias entre grupos.

	Hombres (n = 30)	Mujeres (n = 15)	Diferencia		
			Valor de p	d de Cohen	%
Edad (años)	16.1 ± 1.2	15.9 ± 1.5	.675	0.138	1.2
Estatura (cm)	177 ± 6	169 ± 6	< .001	1.377	5.0
MC (kg)	69.4 ± 5.7	58.9 ± 5.8	< .001	1.832	17.8
IMC	22.1 ± 1.1	20.7 ± 2.1	.011	0.877	6.6
Nivel competitivo (ITN)	2.9 ± 0.3	2.7 ± 2.1	.597	0.174	1.9
Años de entrenamiento previos	8.5 ± 1.6	7.2 ± 1.1	.006	0.942	18.3

Los valores se expresan en forma de media ± DT. MC = masa corporal; IMC = índice de masa corporal; ITN = nivel competitivo del jugador (del inglés *International Tennis Number*).

Los participantes tuvieron un volumen de entrenamiento semanal de 20 h compuesto por 3 h de práctica técnica y táctica del tenis y 1 h de entrenamiento de forma física al día de lunes a viernes. El nivel competitivo del jugador (ITN, del inglés *International Tennis Number*) se determinó por consenso de tres entrenadores acreditados con el nivel 3 del Registro Profesional de Tenis (RPT), siguiendo la descripción de estándares del ITN (ITN, 2019). Cuatro participantes eran zurdos, mientras que todos los demás presentaban dominancia de la extremidad derecha. En cuanto a los criterios de inclusión, se exigía haber participado durante al menos un año en un programa estructurado de fuerza y acondicionamiento, así como un mínimo de cinco años de entrenamiento y competición de tenis. Los criterios de exclusión fueron cualquier dolencia de espalda, extremidades superiores o inferiores o haber sido sometido a rehabilitación o intervención quirúrgica en los últimos tres meses. Todos los participantes y sus padres fueron informados de las particularidades del estudio y firmaron un formulario de autorización expresa. En el caso de los participantes menores de edad, firmaron el acuerdo sus tutores legales. El estudio se llevó a cabo siguiendo los principios éticos para la investigación biomédica con seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la AMM (2013) y fue aprobado por el Comité de Ética de Investigaciones Clínicas de la Administración Deportiva de Cataluña (15/CEICGC/2020).

Materiales e instrumentos. Procedimiento

Las pruebas se dividieron en dos sesiones realizadas el mismo día y separadas por 10 minutos. Los participantes hicieron la prueba de la variable de la curva fuerza-tiempo, seguida de la evaluación de la VS. Debido a la organización del horario académico, los participantes no

hicieron ejercicio durante al menos 18 h antes de que tuviera lugar el protocolo. Se les indicó que siguieran con los mismos hábitos, así como que evitaran las sustancias excitantes y el ejercicio intenso durante las horas previas a las sesiones de pruebas. Todas las mediciones se realizaron por la mañana, aproximadamente entre las 8:00 y las 9:00 h. Los experimentos se llevaron a cabo durante el periodo de competición de la temporada.

Evaluación de las características de fuerza-tiempo

Se pidió a los participantes que ejecutaran dos pruebas de CIMV para el tren superior consistentes en acciones musculares en posiciones articulares que forman parte del balanceo hacia delante en el movimiento del servicio. Las posiciones sometidas a prueba fueron la RIH con el codo flexionado y el hombro abducido a 90° y la EH a 90° con el codo totalmente extendido. Antes de la prueba, y a modo de calentamiento, los participantes realizaron dos intentos submáximos de 3 segundos de las posiciones seleccionadas a aproximadamente el 50-75 % de la CIMV, separados por 60 segundos (Comfort et al., 2019). Las pruebas se llevaron a cabo de forma similar a Baiget et al. (2016) en una máquina Ercolina (empresa Technogym, Cesena, Italia). Los participantes se sentaron con una flexión de cadera de 90° y la espalda apoyada en un banco y sujeta con un arnés para evitar el movimiento adicional de otras partes del cuerpo. Solo se registró la extremidad dominante. La curva fuerza-tiempo se registró utilizando un extensómetro con muestreo a 80 Hz (Chronojump, Boscosystem, Barcelona, España). La CIMV y la tasa máxima de desarrollo de fuerza (TMDF) se definieron como el valor máximo alcanzado durante los cinco segundos. Por su parte, la CIMV relativa se calculó dividiendo el resultado de la CIMV de los 5 segundos entre el peso corporal en

kilogramos de los participantes. Además, para cada ensayo se determinó la fuerza ejercida de 0 a 50, 100, 150, 200 y 250 ms del inicio de la tracción para obtener los valores de TDF e IMP (Comfort et al., 2015). La TDF se calculó con la siguiente ecuación: $TDF = \Delta Fuerza / \Delta Tiempo$. Los participantes hicieron dos ensayos espaciados por dos minutos de descanso entre intentos y cinco entre posiciones. Ambas posiciones se midieron al azar y se tomó la mejor puntuación para el análisis. Las variables de la curva fuerza-tiempo evaluadas mostraron un nivel aceptable de fiabilidad ($CCI = > 0.753$; $CV = < 20\%$), de acuerdo con anteriores estudios similares (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a).

Velocidad de servicio (VS) de la pelota

La VS se evaluó en una pista de tenis de tierra batida en condiciones de viento estable (< 2 m/s) y utilizando pelotas de tenis nuevas (Head ATP Pro, España). Antes de la evaluación, los participantes hicieron un calentamiento que incluía ejercicios de movilidad, cinco minutos de peloteo libre y diez servicios progresivos. Cada jugador ejecutó ocho servicios planos sin oponente (cuatro servicios en cada lado de la pista) con dos minutos de descanso entre series y diez segundos entre servicios. Solo se incluyeron en el examen los servicios que cayeron en el cuadro de servicio. La VS se determinó con una pistola radar manual (Stalker ATS II, EE. UU., frecuencia: 34.7 GHz [Banda Ka] ± 50 MHz) mediante el registro de la velocidad de la pelota tras el impacto. El radar se colocó 2 m por detrás del centro de la línea de referencia y a una altura de 2 m. Se pidió a los jugadores que golpearan “lo más fuerte posible dentro del cuadro de servicio” y se les dio ayuda en forma de consejos. Para el análisis, se utilizó la velocidad pico media de los servicios válidos. La medición de la VS mostró un buen nivel de fiabilidad ($CCI = 0.787$; $CV = 4.4\%$).

Análisis de los datos

Los datos descriptivos se presentaron como media \pm desviación típica (DT). La normalidad de las distribuciones se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk ($p < .05$). La reproducibilidad intrasesión se evaluó con la media bidireccional de los coeficientes de correlación intraclase (CCI) y el coeficiente de variación (CV) medio. Las diferencias entre los valores medios del grupo masculino y femenino para la VS, la CIMV absoluta y relativa, la TMDF, la TDF y el IMP en diferentes marcos temporales durante una RIH o EH se evaluaron mediante una prueba *t* con muestras independientes. También se incluyó el cambio porcentual absoluto como análisis de diferencias entre

grupos. La magnitud media de las diferencias se cuantificó como tamaño del efecto (TE) y se interpretó según los criterios utilizados por Cohen (1988); < 0.2 = insignificante, $0.2-0.4$ = pequeño, $0.5-0.7$ = moderado, > 0.7 = grande. En este estudio se realizaron 31 comparaciones planificadas con antelación. Por ello, se llevó a cabo la corrección para comparaciones múltiples con el método de Holm-Bonferroni (Holm, 1979). Asimismo, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar las relaciones entre la VS, la CIMV absoluta y relativa, la TMDF, la TDF y el IMP en diferentes momentos de contracción en las posiciones de RIH y EH en hombres y mujeres. Las correlaciones se clasificaron como insignificantes ($0-.1$), pequeñas ($.1-.3$), moderadas ($.3-.5$), grandes ($.5-.7$), muy grandes ($.7-.9$), cuasiperfectas ($.9$) y perfectas (1) (Hopkins et al., 2009). Tras este análisis, calculamos el coeficiente de determinación para evaluar con mayor profundidad el poder explicativo de las relaciones observadas. El nivel de significación se fijó en $p < .05$. Todos los análisis estadísticos se realizaron con JASP (JASP 0.16.1, Universidad de Ámsterdam, Países Bajos).

Resultados

El análisis de la VS de los hombres dio como resultado un valor medio de 144.2 ± 8.4 km/h, mientras que el de las mujeres fue de 124.9 ± 12.6 km/h. Se hallaron diferencias significativas en la VS (media: 19.3 km/h; $p = .031$, TE = 1.9, cambio porcentual = 15.5%) entre chicos y chicas. Las diferencias por razón de sexo de las variables de la curva fuerza-tiempo se expresan en la Tabla 2 y se representan en las Figuras 1 (CIMV en la RIH y en la EH), 2 (TDF e IMP en la RIH) y 3 (TDF e IMP en la EH). Se encontraron diferencias significativas en favor de los participantes masculinos en la TMDF en la EH y el IMP en la RIH de 0 a 150, así como en el IMP en la EH de 0 a 150, de 0 a 200 y de 0 a 250 ms.

En la Tabla 3 se resumen los coeficientes de correlación entre la VS y las variables de la curva isométrica fuerza-tiempo de los participantes de sexo masculino y femenino. En los hombres, se encontraron correlaciones significativas moderadas o grandes entre la VS, la CIMV absoluta y relativa en la RIH y en la EH, la TMDF en la RIH y en la EH, la TDF en la RIH de 0 a 100, de 0 a 150, de 0 a 200 y de 0 a 250 ms, y la TDF en la EH de 0 a 50 ms. En cuanto a las jugadoras, se encontraron correlaciones positivas significativas moderadas o grandes entre la VS, la MC, la CIMV absoluta y relativa en la EH, la TDF en la RIH de 0 a 30, de 0 a 100 y de 0 a 150 ms, el IMP en la RIH a los 150, 200 y 250 ms y el IMP en la EH a los 150, 200 y 250 ms.

Tabla 2

Diferencias entre hombres (n = 30) y mujeres (n = 15) en la velocidad de servicio de la pelota y en la curva fuerza-tiempo específica para cada articulación.

Variables	Diferencia media	DT	TE	Descriptor	%
VS (km/h ⁻¹)	19.3*	3	1.9	Grande	15.5
CMV					
CIMV en la RIH (N)	22.8	5.7	0.45	Moderada	23.8
CIMV en la EH (N)	23.1	0.8	0.45	Moderada	20.5
CIMVR en la RIH (N/kg)	0.21	0.16	0.25	Pequeña	13.0
CIMVR en la EH (N/kg)	0.2	0.11	0.22	Pequeña	10.5
TDF					
T MDF en la RIH (N/s ⁻¹)	349.6	142.6	0.86	Grande	66.1
T MDF en la EH (N/s ⁻¹)	508.3*	139.3	1.12	Grande	68.3
TDF en la RIH 0-30 ms (N/s ⁻¹)	285.4	179.6	0.67	Moderada	50.2
TDF en la RIH 0-50 ms (N/s ⁻¹)	251.3	171.9	0.67	Moderada	56.2
TDF en la RIH 0-100 ms (N/s ⁻¹)	134.2	98.2	0.61	Moderada	44.4
TDF en la RIH 0-150 ms (N/s ⁻¹)	50	50.5	0.34	Moderada	22.9
TDF en la RIH 0-200 ms (N/s ⁻¹)	23.6	18	0.22	Pequeña	14.7
TDF en la RIH 0-250 ms (N/s ⁻¹)	33.5	13.8	0.5	Grande	36.3
TDF en la EH 0-30 ms (N/s ⁻¹)	331.8	163	0.94	Grande	53.7
TDF en la EH 0-50 ms (N/s ⁻¹)	290.5	146.1	0.94	Grande	64.7
TDF en la EH 0-100 ms (N/s ⁻¹)	139.2	94.3	0.57	Grande	42.6
TDF en la EH 0-150 ms (N/s ⁻¹)	40.2	32	0.22	Pequeña	16.6
TDF en la EH 0-200 ms (N/s ⁻¹)	14.3	4.2	0.24	Pequeña	7.5
TDF en la EH 0-250 ms (N/s ⁻¹)	26.2	17.1	0.44	Moderada	35.1
IMP					
IMP en la RIH 30 ms (N/s)	0.16	0	0.77	Grande	49.8
IMP en la RIH 50 ms (N/s)	0.52	0.2	0.74	Grande	59.1
IMP en la RIH 100 ms (N/s)	1.47	0.4	0.88	Grande	56.9
IMP en la RIH 150 ms (N/s)	2.66*	0.6	1.16	Grande	50.3
IMP en la RIH 200 ms (N/s)	1.1	0	0.25	Pequeña	10.4
IMP en la RIH 250 ms (N/s)	1.4	0.2	0.29	Pequeña	10.6
IMP en la EH 30 ms (N/s)	0.42	0.1	1.79	Grande	153.1
IMP en la EH 50 ms (N/s)	0.91	0.3	1.6	Grande	110.1
IMP en la EH 100 ms (N/s)	2.55	0.8	1.68	Grande	108.6
IMP en la EH 150 ms (N/s)	3.27*	1.3	1.26	Grande	60.3
IMP en la EH 200 ms (N/s)	4.73*	1.6	1.28	Grande	48.6
IMP en la EH 250 ms (N/s)	5.6*	2.3	1.24	Grande	43.3

DT = desviación típica; TE = tamaño del efecto; VS = velocidad de servicio; CIMV = contracción isométrica máxima voluntaria; CIMVR = contracción isométrica máxima voluntaria relativa; RIH = rotación interna del hombro; EH = extensión de hombro; T MDF = tasa máxima de desarrollo de fuerza; TDF = tasa de desarrollo de fuerza; IMP = impulso. * = $p < .05$

Tabla 3

Correlaciones para los hombres (n = 30) y las mujeres (n = 15) entre la velocidad de servicio de la pelota y las variables antropométricas y de la curva fuerza-tiempo específica para cada articulación.

Variables	HOMBRES			MUJERES		
	r	p	r ²	r	p	r ²
Datos antropométricos						
Estatura (cm)	.25	.228	.063	.465	.081	.216
MC (kg)	.3	.145	.090	.636	.011	.404
IMC	.144	.493	.021	.293	.289	.086
CMV						
CIMV en la RIH (N)	.583	.002	.340	.439	.101	.193
CIMV en la EH (N)	.423	.035	.179	.618	.014	.382
CIMVR en la RIH (N/kg)	.556	.004	.309	.364	.182	.132
CIMVR en la EH (N/kg)	.413	.04	.171	.521	.046	.271
TDF						
TMDF en la RIH (N/s ⁻¹)	.464	.019	.215	.389	.152	.151
TMDF en la EH (N/s ⁻¹)	.499	.011	.249	.07	.804	.005
TDF en la RIH 0-30 ms (N/s ⁻¹)	.237	.255	.056	.623	.013	.388
TDF en la RIH 0-50 ms (N/s ⁻¹)	.344	.092	.118	.509	.053	.259
TDF en la RIH 0-100 ms (N/s ⁻¹)	.446	.025	.199	.514	.05	.264
TDF en la RIH 0-150 ms (N/s ⁻¹)	.485	.014	.235	.533	.041	.284
TDF en la RIH 0-200 ms (N/s ⁻¹)	.495	.012	.245	.431	.109	.186
TDF en la RIH 0-250 ms (N/s ⁻¹)	.405	.045	.164	.16	.569	.026
TDF en la EH 0-30 ms (N/s ⁻¹)	.368	.071	.135	.466	.080	.217
TDF en la EH 0-50 ms (N/s ⁻¹)	.435	.03	.189	.238	.394	.057
TDF en la EH 0-100 ms (N/s ⁻¹)	.403	.046	.162	.267	.335	.071
TDF en la EH 0-150 ms (N/s ⁻¹)	.28	.175	.078	.399	.141	.159
TDF en la EH 0-200 ms (N/s ⁻¹)	.169	.344	.029	.44	.101	.194
TDF en la EH 0-250 ms (N/s ⁻¹)	.178	.396	.032	.088	.754	.008
IMP						
IMP en la RIH 30 ms (N/s)	.218	.296	.048	.172	.540	.030
IMP en la RIH 50 ms (N/s)	.116	.581	.013	.337	.219	.114
IMP en la RIH 100 ms (N/s)	.331	.106	.110	.281	.310	.079
IMP en la RIH 150 ms (N/s)	.368	.070	.135	.564	.028	.318
IMP en la RIH 200 ms (N/s)	.284	.169	.081	.581	.023	.338
IMP en la RIH 250 ms (N/s)	.219	.294	.048	.67	.006	.449
IMP en la EH 30 ms (N/s)	.208	.319	.043	.259	.352	.067
IMP en la EH 50 ms (N/s)	.211	.312	.045	.211	.451	.045
IMP en la EH 100 ms (N/s)	.138	.51	.019	.155	.070	.024
IMP en la EH 150 ms (N/s)	.208	.319	.043	.48	.004	.230
IMP en la EH 200 ms (N/s)	.384	.058	.147	.702	.006	.493
IMP en la EH 250 ms (N/s)	.37	.069	.137	.669	.017	.448

VS = velocidad de servicio; MC = masa corporal; IMC = índice de masa corporal; CIMV = contracción isométrica máxima voluntaria; CIMVR = contracción isométrica máxima voluntaria relativa; RIH = rotación interna del hombro; EH = extensión de hombro; TMDF = tasa máxima de desarrollo de fuerza; TDF = tasa de desarrollo de fuerza; IMP = impulso.

Figura 1

Puntuaciones de contracción isométrica máxima voluntaria (CIMV) en hombres y mujeres. * = $p < .05$.

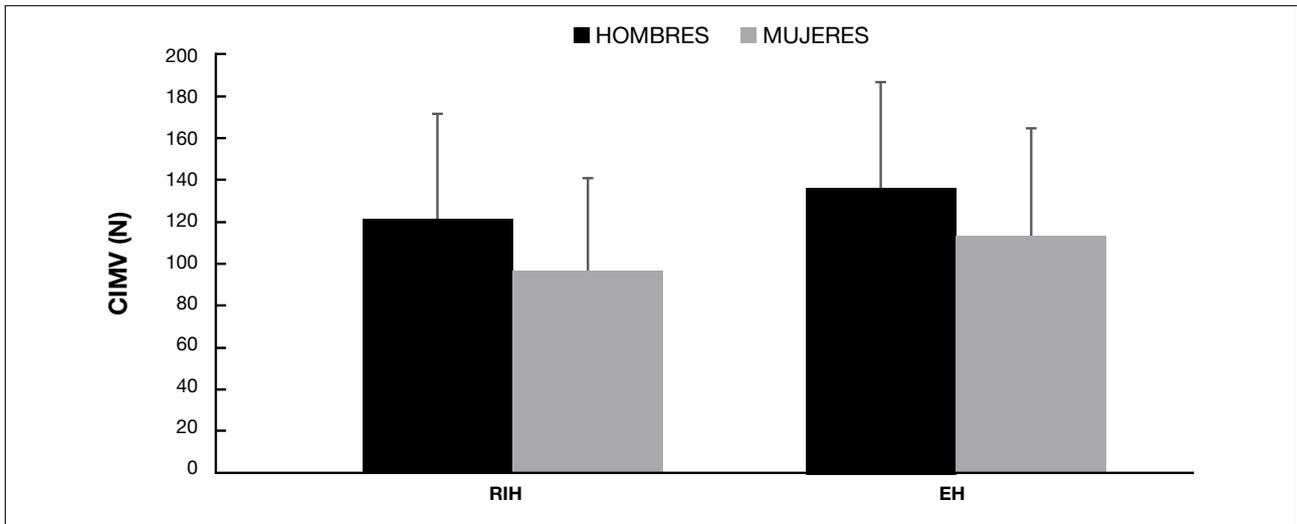


Figura 2

Valores en hombres y mujeres de la tasa de desarrollo de fuerza (TDF) y el impulso (IMP) en la rotación interna del hombro (RIH) en diferentes intervalos de tiempo. * = $p < .05$.

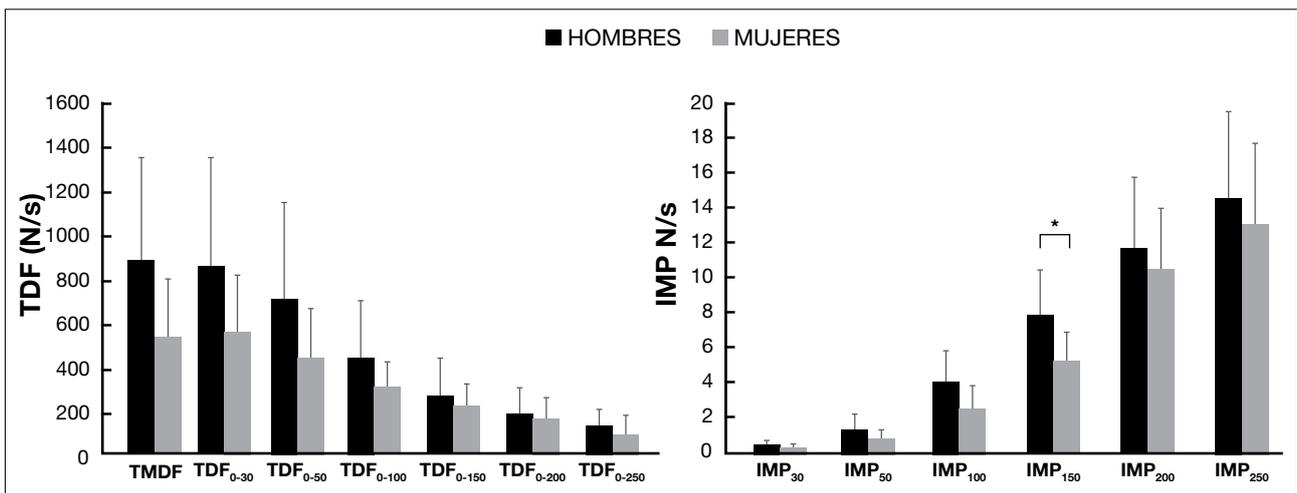
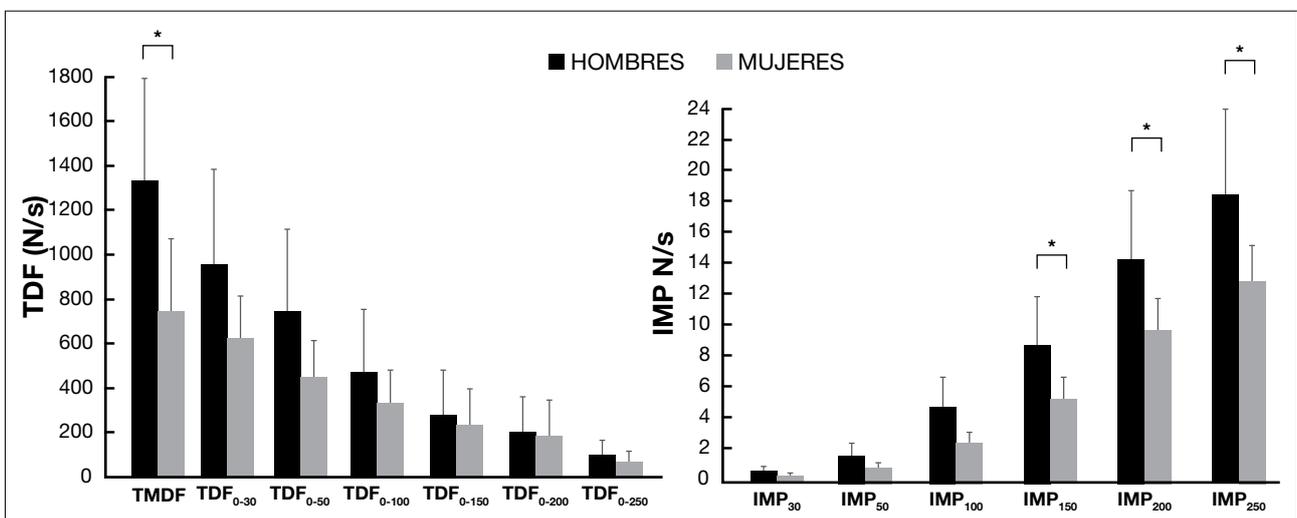


Figura 3

Valores en hombres y mujeres de la tasa de desarrollo de fuerza (TDF) y el impulso (IMP) en la extensión de hombro (EH) en diferentes intervalos de tiempo.

* = $p < .05$.



Discusión

La principal conclusión del presente estudio fue que existían diferencias por razón de sexo entre estos competidores, probablemente debido a que los hombres alcanzaron valores más altos en las variables clave de la curva isométrica fuerza-tiempo que influyen en la velocidad final del servicio (a saber, la TMDF y el IMP en la EH). Además, la fuerza de las correlaciones entre la VS y las variables sometidas a prueba indica que los hombres dependen más de los valores de fuerza máxima absoluta y relativa (CIMV, CIMVR [contracción isométrica máxima voluntaria relativa] y TMDF), mientras que la VS de las jugadoras parece verse afectada en mayor medida por una combinación de características antropométricas (MC), valores de fuerza máxima (CIMV en la EH) y la acumulación de fuerza a lo largo del tiempo (IMP).

La VS se ve muy influida por los valores de fuerza de la curva fuerza-tiempo al realizar acciones específicas para las articulaciones presentes en la cadena cinética del servicio (Baiget et al., 2016, 2021; Colomar et al., 2022a). Que nosotros sepamos, los resultados de este estudio son los primeros en examinar las diferencias relativas a estas variables en jóvenes tenistas de alto rendimiento de ambos sexos. Los resultados del análisis muestran que los hombres expresan mayores puntuaciones en los valores máximos de fuerza explosiva (TMDF) y explosividad (TDF) en la EH en lo que se consideran fases tempranas desde el momento de inicio de la contracción muscular (a los 150 ms) (Andersen et al., 2010), así como en la acumulación de fuerza (IMP) en la EH a lo largo del tiempo, de 0 a 150, 200 y 250 ms. El servicio es una acción muy dinámica que se ejecuta a gran velocidad en intervalos de tiempo muy cortos. El movimiento total puede durar unos 650 ms; sin embargo, el tiempo disponible para generar fuerza durante la fase de activación muscular concéntrica puede ser muy breve, de tan solo 80 ms (Kibler et al., 2007). Por lo tanto, parece razonable que el hecho de que los hombres sean capaces de generar valores más altos en algunas variables como TMDF, TDF e IMP, especialmente en la fase inicial de la contracción, conlleve una mayor capacidad para aumentar la aceleración del brazo en el balanceo hasta el impacto y el momento angular de la cabeza de la raqueta que influirá positivamente en la VS (Baiget et al., 2021). Por otro lado, la TDF y la CIMV absoluta y relativa no mostraron diferencias significativas por razón de sexo. Las fases tempranas de la contracción parecen estar más determinadas por aspectos neurales como la tasa de descarga de las unidades motoras y las propiedades intrínsecas de los músculos, mientras que la fuerza máxima global podría ser más importante en momentos posteriores (Andersen et al., 2010; Andersen y Aagaard, 2006). Esto explicaría el hecho de que los valores de TDF no mostrasen diferencias con significación estadística

en ningún movimiento o fase, ya que los valores máximos de CIMV en la RIH y en la EH no presentaron disimilitudes entre hombres y mujeres. No obstante, resultan sorprendentes los resultados no significativos en relación con la CIMV, ya que la bibliografía ha hallado de forma recurrente diferencias por razón de sexo en esta variable (Cools et al., 2014; Fernandez-Fernandez et al., 2019; Johansson et al., 2022). Aunque no son significativas, se observan mayores puntuaciones, tamaños del efecto moderados y cambios porcentuales de alrededor del 20 % en favor de los hombres. Esto puede indicar que los chicos de esta edad y nivel en concreto muestran CIMV bastante similares a las de sus compañeras, ya que sus valores de fuerza siguen aumentando a lo largo de la adolescencia (Johansson et al., 2022). De hecho, los resultados muestran diferencias aún menores en la CIMVR, lo que concuerda con la bibliografía e indica que las diferencias en los valores de fuerza de los practicantes de deportes en los que se golpea la pelota por encima de la cabeza podrían desaparecer cuando se normalizan con la MC (Cools et al., 2016; Harbo et al., 2012). Otro aspecto interesante es que los niveles de fuerza isométrica máxima obtenidos en este estudio son específicos para el ángulo analizado (Oranchuk et al., 2019). Esto sugiere que los niveles de correlación observados podrían variar en función del ángulo articular que se analice. Por lo tanto, los resultados de este estudio no deben extrapolarse a otros ángulos o posiciones.

En cuanto a la fuerza de las correlaciones entre la VS, las variables antropométricas y las de la curva fuerza-tiempo, los hombres mostraron una relación significativa con todos los valores de fuerza máxima (TMDF y CIMV absoluta y relativa en la RIH y en la EH), así como en el caso de la TDF en la RIH en tiempos de contracción superiores a 100 ms, pero no con el resto de mediciones de la TDF o del IMP. Por otro lado, las chicas mostraron resultados significativos en un número reducido de variables de fuerza máxima (concretamente, la CIMV y la CIMVR en la EH), pero, sobre todo, con la MC y medidas de fuerza explosiva como la TDF en la RIH de 0 a los 30, 100 y 150 ms junto con el IMP en la RIH a 150, 200, 250 ms y el IMP en la EH a los 150, 200 y 250 ms. Según estudios anteriores, los hombres parecen depender en gran medida de los valores isométricos máximos de fuerza en determinadas posiciones para cada articulación de la cadena cinética del servicio (Baiget et al., 2016, 2021; Fernandez-Fernandez et al., 2019). Estas asociaciones parecen más fuertes que los valores de explosividad y acumulación de fuerza a lo largo del tiempo, los cuales, a pesar de que anteriormente se consideraran importantes en competidores jóvenes (Colomar et al., 2022a), solo mostraron correlaciones significativas en la TDF en la RIH en intervalos de tiempo de 100 ms dentro de esta muestra de jugadores. En cuanto a las mujeres, se encontraron asociaciones positivas en todas las variables

que expresan la fuerza máxima, pero también en MC y en generación y acumulación de fuerza con respecto al tiempo de contracción. Esto concuerda con la idea general de que el servicio de tenis es una acción multifactorial que requiere múltiples capacidades para generar una velocidad alta (Colomar et al., 2022b). Contrariamente a los hombres, que parecen aprovechar mejor los valores de fuerza máxima, la existencia de correlaciones significativas entre MC, CIMV, TDF e IMP en las jugadoras podría indicar que la generación de velocidad de las chicas depende más de la combinación de varios aspectos que de un indicador de fuerza predominante. A pesar de que el presente estudio no tenía por objetivo verificar esta idea, si se confirma en futuros estudios, esto indicaría la necesidad de orientar el entrenamiento para la velocidad de servicio de forma diferente en función del sexo. Cabe destacar que el IMP estaba estrechamente relacionado con la VS, lo que indica también que la capacidad de acumular energía a lo largo del tiempo y transferirla a toda la cadena cinética de forma coordinada parece importante para las mujeres. Junto con esto, la MC parece tener una fuerte influencia en la VS, tal y como se ha constatado en la bibliografía anterior (Baiget et al., 2021; Fernandez-Fernandez et al., 2019; Fett et al., 2020). El aumento de la MC en las chicas que suele producirse al llegar a la adolescencia (Malina et al., 2015) puede aumentar la producción de par de torsión e influir positivamente en la VS. No obstante, se recomienda un desarrollo adecuado de la masa muscular, ya que un incremento en este aspecto no debería obstaculizar las mejoras en las variables de fuerza explosiva que son clave para la generación de velocidad (Colomar et al., 2022b).

Por último, y como limitación de este estudio, la competencia biomecánica tiene una gran influencia en la VS, especialmente a edades tempranas y durante el crecimiento (Colomar et al., 2022a). Junto con determinadas variables antropométricas y de fuerza sometidas a prueba aquí, lo más probable es que la cinemática explique cómo se gestiona la capacidad de generación de fuerza del segmento en función del tiempo y el espacio para generar la VS máxima, ya que puede lograrse la misma velocidad de servicio con diferentes implicaciones articulares. Sin embargo, estos aspectos no se sometieron a prueba, y su inclusión junto con las capacidades de amplitud de movimiento (Fernandez-Fernandez et al., 2019) sería de gran interés para examinar todo el abanico de capacidades físicas que influyen en la generación de velocidad y las diferencias entre géneros. Además, la frecuencia de muestreo del extensómetro podría haber sido relativamente baja para las fases iniciales de la contracción (< 100 ms), lo que afecta en cierta medida a los resultados. Por último, los diferentes tipos de servicio (liftado o cortado) podrían influir en la pertinencia e importancia de las distintas variables analizadas; por ello, es importante abordar estas cuestiones en estudios posteriores.

Conclusión

Los jóvenes tenistas de ambos sexos y de la misma edad, nivel y características de entrenamiento que participaron en este estudio mostraron diferencias significativas en determinadas variables clave de fuerza isométrica máxima y explosiva que influyen considerablemente en la generación de velocidad al ejecutar el servicio. Por ello, los hombres muestran valores más altos en un parámetro funcional clave que afecta al rendimiento como es la VS. Las correlaciones entre la VS y las variables de la curva fuerza-tiempo indican que, para garantizar la generación de velocidad, los adolescentes varones dependen principalmente de los valores de fuerza máxima absoluta y relativa (CIMV, CIMVR y TMDF) por encima de la explosividad y de la acumulación de fuerza a lo largo del tiempo. Por otro lado, la VS de las competidoras puede verse afectada en mayor medida por una combinación de diversas capacidades físicas, tales como algunas características antropométricas (MC), el nivel máximo de fuerza (CIMV y CIMVR en la EH) y los valores de generación y acumulación de fuerza en intervalos de tiempo cortos (a saber, la TDF y el IMP). De acuerdo con estos resultados, a la hora de planificar un programa de mejora de la VS, puede ser importante que existan ciertas diferencias al planificar el entrenamiento para cada sexo. Por un lado, cuando se pretende mejorar la CIMV o el TMDF en las posiciones que forman parte de la cadena cinética del servicio de tenis, se recomienda a los entrenadores que utilicen programas de entrenamiento de la resistencia tales como las intervenciones isométricas, ya que se ha demostrado que son una opción válida para mejorar estas cualidades en periodos cortos (Baiget et al., 2023). Por otro lado, cuando el objetivo es mejorar la generación de fuerza y el IMP en plazos cortos, lo ideal parece ser optar por intervenciones que incluyan rotaciones rápidas y movimientos específicos de la cadena cinética y que se realicen con pesos ligeros o moderados (Baiget et al., 2021).

Agradecimientos

Los autores quisieran expresar su agradecimiento a los entrenadores y jugadores por su entusiasta participación.

Referencias

- Andersen, L. L., & Aagaard, P. (2006). Influence of maximal muscle strength and intrinsic muscle contractile properties on contractile rate of force development. *European Journal of Applied Physiology*, 96, 46-52. <https://doi.org/10.1007/s00421-005-0070-z>
- Andersen, L. L., Andersen, J. L., Zebis, M. K., & Aagaard, P. (2010). Early and late rate of force development: Differential adaptive responses to resistance training? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(1), e162-e169. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00933.x>

- Baiget, E., Colomar, J., & Corbi, F. (2021). Upper-Limb Force-Time Characteristics Determine Serve Velocity in Competition Tennis Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(3), 358-366. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0254>
- Baiget, E., Colomar, J., & Corbi, F. (2023). Six-Week Joint-Specific Isometric Strength Training Improves Serve Velocity in Young Tennis Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(2), 148-156. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0292>
- Baiget, E., Corbi, F., Fuentes, J. P., & Fernández-Fernández, J. (2016). The Relationship Between Maximum Isometric Strength and Ball Velocity in the Tennis Serve. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 63-71. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0028>
- Baiget, E., Corbi Soler, F., & López, J. (2022). Influence of anthropometric, ball impact and landing location parameters on serve velocity in elite tennis competition. *Biology of Sport*, 40(1), 273-281. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.112095>
- Colomar, J., Baiget, E., & Corbi, F. (2020). Influence of Strength, Power, and Muscular Stiffness on Stroke Velocity in Junior Tennis Players. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00196>
- Colomar, J., Corbi, F., & Baiget, E. (2022a). Relationship between isometric force-time curve variables and serve velocity in young tennis players. *Sports Biomechanics*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2084151>
- Colomar, J., Corbi, F., Brich, Q., & Baiget, E. (2022b). Determinant Physical Factors of Tennis Serve Velocity: A Brief Review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(8), 1159-1169. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0091>
- Comfort, P., Dos'Santos, T., Beckham, G. K., Stone, M. H., Guppy, S. N., & Haff, G. G. (2019). Standardization and Methodological Considerations for the Isometric Midthigh Pull. *Strength and Conditioning Journal*, 41(2), 57-79. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000433>
- Comfort, P., Jones, Paul. A., McMahon, J. J., & Newton, R. (2015). Effect of Knee and Trunk Angle on Kinetic Variables During the Isometric Midthigh Pull. Test-Retest Reliability. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 58-63. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0077>
- Cools, A. M. J., Vanderstukken, F., Vereecken, F., Duprez, M., Heyman, K., Goethals, N., & Johansson, F. (2016). Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: Reference values for overhead athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24, 3838-3847. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3755-9>
- Cools, A. M., Palmans, T., & Johansson, F. R. (2014). Age-Related, Sport-Specific Adaptions of the Shoulder Girdle in Elite Adolescent Tennis Players. *Journal of Athletic Training*, 49(5), 647-653. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.02>
- Elliott, B., Whiteside, D., Lay, B., & Reid, M. (2013). The female tennis serve: an analogous version of the male serve? *Conference: 31st Conference of 31st International Society of Biomechanics in Sport*.
- Fernandez-Fernandez, J., Canós-Portalés, J., Martínez-Gallego, R., Corbi, F., & Baiget, E. (2021). Effects of Maturation on Lower-Body Neuromuscular Performance in Youth Tennis Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(1), 167-173. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000004187>
- Fernandez-Fernandez, J., Nakamura, F. Y., Moreno-Perez, V., Lopez-Valenciano, A., Del Coso, J., Gallo-Salazar, C., Barbado, D., Ruiz-Perez, I., & Sanz-Rivas, D. (2019). Age and sex-related upper body performance differences in competitive young tennis players. *PLOS ONE*, 14(9), e0221761. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221761>
- Fett, J., Ulbricht, A., & Ferrauti, A. (2020). Impact of Physical Performance and Anthropometric Characteristics on Serve Velocity in Elite Junior Tennis Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 192-202. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002641>
- Harbo, T., Brincks, J., & Andersen, H. (2012). Maximal isokinetic and isometric muscle strength of major muscle groups related to age, body mass, height, and sex in 178 healthy subjects. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 267-275. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1975-3>
- Hayes, M. J., Spits, D. R., Watts, D. G., & Kelly, V. G. (2018). The Relationship Between Tennis Serve Velocity and Select Performance Measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(1), 190-197. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002440>
- Hizan, H., Whipp, P., & Reid, M. (2015). Gender Differences in the Spatial Distributions of the Tennis Serve. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 87-96. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.1.87>
- Holm, S. (1979). A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6(2), 65-70. <http://www.jstor.org/stable/4615733>
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive Statistics for Studies in Sports Medicine and Exercise Science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- ITN (2019). International Tennis Federation Description of Standards. Available from: <http://www.thaitennisfriendship.net/itn-chart.html> (accessed June 10, 2024).
- Johansson, F., Asker, M., Malmberg, A., Fernández-Fernández, J., Warnqvist, A., & Cools, A. (2022). Eccentric and Isometric Shoulder Rotation Strength and Range of Motion: Normative Values for Adolescent Competitive Tennis Players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.798255>
- Kibler, W. B., Chandler, T. J., Shapiro, R., & Conuel, M. (2007). Muscle activation in coupled scapulohumeral motions in the high performance tennis serve. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 745-749. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.037333>
- Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P., Coelho e Silva, M. J., & Figueiredo, A. J. (2015). Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 852-859. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094623>
- Oranchuk, D. J., Storey, A. G., Nelson, A. R., & Cronin, J. B. (2019). Isometric training and long-term adaptations: Effects of muscle length, intensity, and intent: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(4), 484-503. <https://doi.org/10.1111/sms.13375>
- Vaverka, F., & Cernosek, M. (2013). Association between body height and serve speed in elite tennis players. *Sports Biomechanics*, 12(1), 30-37. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.670664>
- Wong, F. K., Keung, J. H., Lau, N. M., Ng, D. K., Chung, J. W., & Chow, D. H. (2014). Effects of Body Mass Index and Full Body Kinematics on Tennis Serve Speed. *Journal of Human Kinetics*, 40(1), 21-28. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0003>

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_ES