



## Àmbits de l'educació física i rols de l'especialista sensibles a les demandes socials contemporànies

Josep Solà-Santesmases<sup>1\*</sup>, Albert Batalla-Flores<sup>2</sup>, Jordi Arboix-Alió<sup>1</sup> i Cristina Günther-Bel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departament de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, Universitat Ramon Llull, Barcelona (Espanya).

<sup>2</sup> Departament de Didàctiques Aplicades, Universitat de Barcelona, Barcelona (Espanya).

<sup>3</sup> Departament de Psicologia, Universitat Ramon Llull, Barcelona (Espanya).



### Citació

Solà-Santesmases, 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)

### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Josep Solà Santesmases  
[josepss@blanquerna.url.edu](mailto:josepss@blanquerna.url.edu)

### Secció:

Educació física

### Idioma de l'original:

Català

### Rebut:

14 de novembre de 2023

### Acceptat:

31 de gener de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Resum

La transformació social contemporània exigeix una escola innovadora per afrontar les noves demandes formatives. L'objectiu principal de la recerca fou recollir l'opinió dels especialistes en educació física, docents de primària i secundària, en relació amb una proposta actualitzada d'àmbits d'intervenció educativa i dels rols conseqüents a assumir. La mostra va estar formada per 209 especialistes d'educació física en un estudi descriptiu de disseny mixt. Es va administrar un qüestionari quantitatiu en escala de Likert per avaluar la proposta de 5 àmbits i de 5 rols. Les correlacions de Pearson de les puntuacions d'ambdues escales en relació amb les puntuacions totals del qüestionari van ser positives i fortes ( $r_{\text{qüestionari-àmbit}} = .884, p < .001$  i  $r_{\text{qüestionari-rols}} = .858, p < .001$ ), i la fiabilitat total dels ítems va ser bona ( $\alpha = 0.756$ ). Complementàriament, el 30.6 % de la mostra (64) va emplenar voluntàriament un qüestionari qualitatiu d'opinió narrativa. En tots els àmbits i rols, la nota màxima va ser l'elecció amb més freqüència i destaquen, respectivament, l'Activitat física i salut (77.99 %) i la Docència (86.6 %). No es va obtenir significació estadística en relació amb el gènere ni amb els anys d'experiència, però els àmbits van ser sensibles a les etapes educatives. En coherència, les respostes narratives mostraven percepcions positives sobre la proposta d'àmbits i de rols. Malgrat la irrupció de noves responsabilitats contemporànies en la disciplina, els especialistes continuen emfatitzant una educació física que promogui l'activitat física i la salut des de la responsabilitat docent.

**Paraules clau:** activitat física i aprenentatge, activitat física i salut, alfabetització motriu, corporeïtat, esport i societat.

## Introducció

La definició epistemològica de l'educació física ha estat un tema de debat de l'especialista en la seva comprensió subjectiva del contingut i en la millor manera de transferir-lo (Depaepe et al., 2013). La matèria ha abocat més esforços a la metodologia que no pas a la concreció nítida dels continguts, que sovint no determinen què cal aprendre, sinó que s'intueixen a partir d'uns objectius vagament definits (Nyberg i Larsson, 2014). Des d'una perspectiva holística, si l'alumne no connecta significativament amb el contingut, el seu aprenentatge disminuirà (Dyson, 2014). Seguint Cañabate et al. (2018), l'escola actual hauria de basar l'aprenentatge en la motricitat, la cognició, l'empatia i la seguretat emocional. L'educació física potenciarà la creativitat mitjançant projectes interdisciplinaris amb la dansa i les arts. Si la matèria es redueix a comportament motor sense incidir en les disciplines essencials que garanteixin una comprensió global del moviment humà (fisiologia, pedagogia, història, sociologia...), els especialistes no promouran la reflexió cultural que dona sentit a les pràctiques (Backman i Barker, 2020).

La *Carta Internacional de l'Educació Física, l'Activitat Física i l'Esport* (UNESCO, 2015a) introduïa la igualtat de gènere, la no-discriminació i la inclusió social, a més de la sostenibilitat de l'esport. Paral·lelament, l'*Educació Física de Qualitat* (UNESCO, 2015b) destacava que l'educació física ha de suscitar una participació per a tota la vida i que l'ensenyament s'havia d'encomanar a personal qualificat. L'èmfasi en els valors ètics fonamenta una educació física de qualitat que garanteix l'alfabetització i la vida cívica, l'assoliment acadèmic, la inclusió social que superi estereotips i el desenvolupament de la salut orgànica.

L'estudi *Making Physical Education Dynamic and Inclusive for 2030* (OECD, 2019), que analitzava els currículums d'educació física de 18 països, va mostrar 4 àmbits d'intervenció: jocs i esports (individuals i d'equip), activitats de recreació i lleure a l'aire lliure, habilitats motrius, dansa i expressió rítmica i continguts de salut i benestar.

La recent *Carta Europea de l'Esport* (Consell Europeu, 2021) ha remarcat que els éssers humans tenen el dret inalienable d'accedir a l'esport en un entorn saludable, tant dins com fora dels centres escolars. L'educació física i l'esport són essencials per al desenvolupament personal, ja que garanteixen els drets a la salut, a l'educació, a la cultura i a la participació en la vida comunitària. Epistemològicament, l'educació física procurarà la pràctica esportiva, l'alfabetització motriu i la condició física amb l'objectiu d'adquirir capacitats motrius de base i un rendiment adient amb les pròpies capacitats.

Als Estats Units, l'Associació Nacional per a l'Esport i l'Educació Física (NASPE) va publicar al

2008 *Comprehensive School Physical Activity Programs (CSPAP)*, per promocionar l'activitat física des de primària. El programa, revisat al 2013 per la Society of Health and Physical Educators (SHAPE America), impulsava una educació física de qualitat i la promoció de l'activitat física escolar per reforçar els objectius acadèmics de la matèria. Especialment dirigit a la salut pública, el programa recomanava 60 minuts diaris d'activitat física moderada-vigorosa per a infants i adolescents (Elliott et al., 2022), malgrat que els efectes de la seva implementació mostraven resultats moderadament optimistes. Mattson et al. (2020) van demostrar els efectes positius d'un programa CSPAP de promoció de l'activitat física a l'escola després de 36 setmanes.

Els successius canvis en el sistema educatiu per competències de l'estat espanyol esdevinguts des del 2006 han modelat els currículums en l'aplicabilitat del coneixement i en la seva transversalitat. En el període 2007-2022, l'educació física s'havia organitzat en blocs de continguts molt estables, com ara condició física i salut, expressió corporal, esports i activitats físiques recreatives al medi natural. Tanmateix, la darrera revisió curricular (Departament d'Educació, 2022) manté la fermesa de la vida activa i saludable, però suavitza la presència de l'esport i de l'expressió corporal per donar pas a sabers més actuals sobre gestió emocional o sostenibilitat dels espais de pràctica.

La revisió documental exposada permet la definició dels àmbits de la proposta. Per "alfabetització motriu" s'ha entès l'adquisició d'un bagatge motor que permetés a les persones interactuar amb èxit en el seu entorn natural i social (Edwards et al., 2017), al mateix temps que l'educació física ha de reivindicar una corporeïtat aliena a les tradicions dualistes (González i Sepúlveda, 2021). La neurociència ha emfatitzat l'activitat física com un marc privilegiat per a l'aprenentatge i ha destacat les demandes cognitives implícites en la motricitat (Pesce et al., 2016). L'educació en valors de l'esport mitjançant múltiples situacions gestuals i tàctiques no apareixen en la simple pràctica, sinó en la seva incidència pedagògica, que li atorga sentit (Philpot et al., 2021). Finalment, les innombrables evidències dels beneficis saludables de l'activitat física regular en l'adolescència (Julian et al., 2022) han d'implicar l'escola com l'escenari òptim per a la seva promoció (Bentsen et al., 2022).

En aquesta línia, els decrets curriculars per competències han emfatitzat l'orientació i la promoció de l'activitat física als centres educatius. A escala estatal, l'anterior Reial decret 1105/2014 (art. 6, *elementos transversales del currículo*) incidia que l'activitat física i la dieta equilibrada havien de ser hàbits dels alumnes. El centre havia de promoure la pràctica diària de l'esport i l'exercici físic durant la jornada escolar, seguint les recomanacions dels organismes

competents. Malauradament, s'especificava que el disseny de les mesures a aplicar havia de ser assumit pel professorat amb especialització adequada, sense fer referència explícita a l'especialista en Educació Física. Recentment, a Catalunya, el Decret 175/2022, de l'educació bàsica (Annex 1, *Competències clau i perfil competencial de sortida*), destaca el repte de desenvolupar hàbits de vida saludable a partir de la comprensió del funcionament de l'organisme.

Per definir una educació física ajustada a les demandes de la societat contemporània, el principal objectiu de l'article ha estat demanar l'opinió dels especialistes en relació amb una proposta d'àmbits d'intervenció educativa en la línia dels documents de referència consultats, emfatitzant també llurs responsabilitats en la seva implementació. Com a objectius secundaris, es volia saber si aquesta valoració seria significativament diferent en funció del gènere, anys de dedicació a la docència i etapa educativa.

## Metodologia

L'estudi ha aplicat una recerca descriptiva transversal de disseny mixt (*Mixed methods research*), que integra un enfocament principal quantitatiu, complementat per un enfocament qualitatiu (Creswell i Plano, 2017), que s'ha comprovat que són plenament adequats en la recerca de les ciències de l'activitat física i l'esport (Castañer et al., 2013).

## Participants

La mostra intencional no probabilística va estar formada per 209 especialistes d'Educació Física de Catalunya. La difusió per a la participació va anar a càrrec del Col·legi de Professionals de l'Activitat Física i de l'Esport de Catalunya (COPLEFC), que centralitzava i organitzava les demandes de presentacions als col·lectius que hi van mostrar interès (universitats, associacions, congressos i escoles). Tots els participants van respondre la part quantitativa de l'estudi i només 64 (30.6 %) van respondre la part qualitativa. Respecte del gènere, hi havia 129 participants masculins (62.2 %) i 79 participants femenines (37.8 %). Respecte dels anys de dedicació a la docència, la major part tenien més de 12 anys d'experiència (59.1 %). Respecte de l'etapa professional, 124 participants eren mestres d'educació primària (59.3 %) i 85 professors d'educació secundària (40.7 %).

Els principis ètics exigibles van ser garantits amb l'explicació prèvia de l'estudi a tots els participants, als quals se'ls va demanar el consentiment informat i se'ls va garantir la protecció de llur identitat personal. La institució promotora de la recerca va ser el mateix COPLEFC mitjançant un projecte de col·laboració científica universitari.

## Procediment

Es van programar 15 presentacions presencials a diferents indrets de Catalunya, de les quals només se'n van fer 11, atès el confinament obligatori per la COVID-19. A partir d'aquell moment, l'obtenció de dades va esdevenir virtual. L'obtenció de dades presencial es feia a continuació d'una exposició d'uns 45 minuts on s'explicava el projecte, la institució promotora i, sobretot, s'animava a la participació dels especialistes per validar la proposta, que es feia mitjançant enllaços als qüestionaris a través del mòbil o portàtil. A partir del confinament sanitari, es van habilitar els qüestionaris en línia, acompanyats d'un vídeo explicatiu del projecte, i es va organitzar una videoconferència oberta a tots els interessats.

## Instruments

Es van dissenyar dos qüestionaris *ad hoc*. Un de quantitatiu basat en una escala de Likert i un de qualitatiu que demanava argumentació personal sobre els ítems avaluats. Per arribar als dos qüestionaris definitius i garantir-ne la validesa del contingut, es van fer successives modificacions de millora del qüestionari original en funció de la informació obtinguda en la prova pilot realitzada al Centre de Recursos Pedagògics de Badalona amb la participació de 50 especialistes d'Educació Física, i sobre la base de l'opinió de 3 experts (2 professors universitaris de Pedagogia de l'Educació Física i un inspector del Departament d'Educació de la mateixa especialitat).

*Qüestionari quantitatiu.* Estava compost per tres parts diferenciades. La primera part recollia informació personal: gènere, etapa professional i anys de dedicació a la docència. La segona part avaluava els àmbits d'intervenció educativa de l'educació física, concretats en cinc ítems: alfabetització motriu, corporeïtat, activitat física i aprenentatge, esport i societat i, per acabar, activitat física i salut. La tercera part avaluava el rol de l'especialista en Educació Física, categoria que també es concretava en cinc ítems diferenciats: organitzar i impartir docència, potenciar una visió de l'escola des de la corporeïtat, promoure i assessorar sobre accions globalitzadores, promoure l'activitat física en el centre educatiu i, finalment, vetllar per l'orientació correcta de les activitats físiques.

Els ítems es responien en una escala de Likert en un rang de cinc opcions, que anava des d'1 "Absolutament en desacord" fins a 5 "Totalment d'acord". Es va aplicar l'estadístic  $\alpha$  de Cronbach per mesurar la fiabilitat o consistència interna de tots els ítems que el conformen. Prenent els valors de .70 com a "acceptables" i valors de .80 com a "bons" (Navarro i Foxcroft, 2019), la fiabilitat del qüestionari en la seva totalitat, considerant els 10 ítems, va ser bona ( $\alpha = .756$ ).

**Qüestionari qualitatiu.** Per facilitar l'argumentació crítica dels participants, la part qualitativa es responia després del qüestionari quantitatiu, quan ja es coneixien els ítems. Consistia en dues preguntes obertes en les quals es demanava per escrit la valoració global dels cinc àmbits d'intervenció educativa i el paper de l'especialista, sobre la base del text següent: “*Valora globalment el plantejament dels àmbits d'intervenció (o els rols de l'especialista). Exposa les teves idees principals, destaca els àmbits més rellevants i fes-nos les propostes de millora que consideris.*”

## Anàlisi estadística

L'anàlisi quantitativa es va dur a terme mitjançant el programa estadístic Jamovi, versió 2.2.5, de lliure accés. Malgrat que l'escala de Likert minimitza les diferències entre les opcions de resposta, de manera que es pot aplicar una anàlisi quantitativa, aquest article tractarà els ítems com a variables categòriques, calculant els estadístics com a taules de freqüència. Conceptes com “alfabetització motriu”, “corporeïtat” o “globalització dels continguts” són essencialment de naturalesa qualitativa.

Els 10 ítems van ser sotmesos a una anàlisi univariable de múltiples categories. Es va fer servir la prova  $\chi^2$  *Chi-square\_Goodness Of Fit Test* per comprovar si la freqüència observada es corresponia amb la freqüència esperada. Aquest test ha d'assumir freqüències esperades suficientment elevades, per sobre de 5, o que el 80 % d'aquestes estiguin per sobre de 5. Com que les avaluacions de Likert més baixes no van ser escollides amb la freqüència mínima, es van haver de recategoritzar les variables en tres ítems definitius que complien l'assumpció estadística del test: al valor 3 de cada ítem se li van afegir les freqüències observades dels valors 1 i 2. A partir d'aquesta recategorització, es van demanar freqüències esperades idèntiques per cada un dels tres ítems (.333) i un interval de confiança del 95 %.

D'altra banda, cadascun dels 10 ítems van ser sotmesos també a una anàlisi bivariada en relació amb el gènere, els anys d'experiència professional i l'àmbit professional dels participants. En aquest cas es va fer servir la prova *Bivariable\_Chi Squared Test of Association*, i es va haver de recategoritzar la variable “anys d'experiència professional”. De les cinc categories que presentava el qüestionari (0-3, 4-6, 7-9, 10-12 i +12 anys d'experiència), l'anàlisi estadística es va sintetitzar en 3 categories: 0-6, 7-12 i +12. Es va demanar un interval de confiança del 95 %. Quan existia significació estadística, es va calcular la mida de l'efecte o força de l'associació mitjançant l'estadístic V de Cramer, amb un rang que va des de 0 (gens) a 1 (perfecte).

Finalment, es van aplicar coeficients de correlació de Pearson entre les puntuacions totals del qüestionari

quantitatiu i les puntuacions específiques d'ambdues escales (àmbits d'intervenció i rols de l'especialista).

L'anàlisi qualitativa del contingut de les respostes escrites es va fer des d'una doble aproximació deductiva-inductiva. D'una banda, les respostes a la pregunta oberta referent als àmbits d'intervenció educativa es van analitzar utilitzant els cinc ítems com a categories prèviament establertes. D'altra banda, les respostes a la pregunta oberta sobre el rol de l'especialista es van analitzar partint d'un enfocament inductiu en el qual les categories van emergir de les mateixes dades textuals analitzades.

## Resultats

### Resultats estadístics

En aplicar la prova  $\chi^2$  *Chi-square\_Goodness Of Fit Test* tant per a la variable “àmbits d'intervenció educativa” com per a la variable “rols de l'especialista”, es van trobar diferències estadísticament significatives en les avaluacions de tots els ítems (Taula 1).

**Taula 1**  
 $\chi^2$  *Chi-square\_Goodness Of Fit Test*

Àmbits d'intervenció	$\chi^2$ (2)	<i>p</i>
Alfabetització motriu	73.9	.001*
Corporeïtat	42.7	.001*
Activitat física i aprenentatge	77.1	.001*
Esport i societat	76.3	.001*
Activitat física i salut	194	.001*
Rols de l'especialista	$\chi^2$ (2)	<i>p</i>
Docència	268	.001*
Escola i corporeïtat	24.2	.001*
Accions globalitzadores	30.0	.001*
Promoure activitat física	183	.001*
Orientació de l'activitat física	96.9	.001*

Nota. \* Diferències significatives  $p < .01$

En tots els ítems dels àmbits d'intervenció, la nota màxima en l'escala de Likert (5) va ser l'elecció amb més freqüència, i en tots els casos per sobre del 50 %: Activitat física i salut (77.99 %), Activitat física i aprenentatge (60.3 %), Alfabetització motriu (58.9 %), Esport i societat (57.42 %) i Corporeïtat (51.2 %). De la mateixa manera, en

tots els ítems dels rols de l'especialista, la nota màxima en l'escala de Likert (5) va ser l'elecció amb més freqüència, ordenades de la manera següent: Docència (86.6 %), Promoure l'activitat física al centre educatiu (76.56 %), Orientació correcta de les activitats físiques (63.16 %) i, en darrer lloc, les dues úniques que no assoleixen el 50 % d'eleccions, Escola i corporeïtat i Accions globalitzadores, ambdues amb idèntica freqüència (45.5 %).

En aplicar la prova *Bivariable Chi Squared Test of Association* només es van trobar associacions significatives entre el gènere i l'ítem Escola i corporeïtat ( $\chi^2(2) = 8.53$ ;  $p = .014$ ), i entre l'etapa educativa i 4 ítems de l'àmbit d'intervenció, com ara Alfabetització motriu ( $\chi^2(2) = 11.1$ ;  $p = .004$ ), Corporeïtat ( $\chi^2(2) = 6.74$ ;  $p = .034$ ), Esport i societat ( $\chi^2(2) = 13.1$ ;  $p = .001$ ), i Activitat física i salut ( $\chi^2(2) = 6.97$ ;  $p = .031$ ). En canvi, l'altre ítem d'aquest bloc, l'Activitat física i l'aprenentatge, no va resultar significatiu (Taula 2). Per a tots els ítems estadísticament significatius, es va considerar la força de l'associació amb la V de Cramer, que sempre va resultar feble (Gènere – Corporeïtat i Escola = .202; Etapa educativa i Alfabetització motriu = .231; Etapa educativa i Corporeïtat = .180; Etapa educativa i Esport i societat = .251 i Etapa educativa i Activitat física i salut = .183).

En línies generals, l'anàlisi bivariable va mostrar que no hi havia significació estadística en relació amb el

gènere (exceptuant-ne només l'ítem Escola i corporeïtat) ni tampoc respecte dels anys d'experiència professional. Els ítems dels àmbits d'intervenció educativa sí que es van mostrar sensibles a les etapes educatives dels especialistes.

La matriu de correlacions de Pearson va donar valoracions positives i fortes entre les puntuacions totals del qüestionari i les puntuacions de cada escala ( $r_{\text{qüestionari-àmbit}} = .884$ ,  $p < .001$  i  $r_{\text{qüestionari-rols}} = .858$ ,  $p < .001$ ).

## Anàlisi qualitativa

L'anàlisi de les respostes qualitatives va permetre explorar amb més profunditat l'opinió dels participants sobre la proposta presentada. En coherència amb les valoracions quantitatives, les respostes narratives van mostrar percepcions positives sobre els àmbits d'intervenció i els rols.

En referència als àmbits d'intervenció, es destacava la necessitat d'una implementació de caràcter holístic i transversal. Els participants van remarcar la complementarietat dels cinc ítems ("Tots 5 àmbits d'intervenció de l'EF són igual d'importants i es complementen els uns als altres" - Participant 25), i la seva aplicació com a aprenentatge fonamental per al participant ("Sobretot estic d'acord en una EF que serveixi per a la vida" - Participant 22).

**Taula 2**

*Bivariable  $\chi^2$  Chi Squared Test of Association*

Àmbits d'intervenció	Gènere		Anys de docència		Etapa educativa	
	$\chi^2(2)$	P (V Cramer)	$\chi^2(4)$	$p$	$\chi^2(2)$	$p$
Alfabetització motriu	5.92	.052	0.389	.983	11.1	<b>.004*</b> (V=.231)
Corporeïtat	1.87	.393	3.78	.436	6.74	<b>.034*</b> (V=.180)
Activitat física i aprenentatge	1.94	.378	2.95	.566	2.16	.340
Esport i societat	0.712	.701	3.33	.504	13.1	<b>.001*</b> (V=.251)
Activitat física i salut	2.96	.227	0.647	.958	6.97	<b>.031*</b> (V=.183)
Rol de l'especialista	$\chi^2(2)$	$p$				
Docència	5.96	.051	3.97	.410	0.526	.769
Escola i corporeïtat	8.53	<b>.014*</b> (V=.180)	6.29	.179	4.40	.111
Accions globalitzadores	2.51	.285	0.198	.995	1.93	.381
Promoure activitat física	0.165	.921	2.91	.573	3.65	.161
Orientació de l'activitat física	1.64	.441	5.53	.238	0.947	.623

Nota. \* Diferències significatives  $p < .05$ . S'aplica V de Cramer per establir la força de l'associació.



Va emergir el valor del treball coordinat entre diferents disciplines. En aquest sentit, es va destacar la importància que l'educació física se sustenti en altres àrees d'aprenentatge (“Personalment crec que tots els àmbits de l'EF són importants de treballar i que a la vegada haurien de ser treballats des dels altres àmbits per tal de reforçar la importància de l'EF en els infants de totes les edats” - Participant 27). Tanmateix, van destacar el potencial de l'educació física per complementar l'adquisició d'aprenentatges d'altres àmbits (“Considero l'EF com una àrea capaç d'intervenir en diferents àmbits d'aprenentatge dels nostres infants, no solament en els aspectes relacionats amb les habilitats motrius” - Participant 54). També es van emfasitzar les competències emocionals del participant: “Afegiria el cos i les emocions” - Participant 46, o “Veig interessant la introducció d'un nou àmbit. Aquest àmbit tindria com a objectiu dotar l'alumnat de recursos psicològics, d'empoderament, autoconeixement, gestió de les emocions, gestió de conflictes, cohesió social, etc.” - Participant 32.

Alguns participants van destacar la necessitat d'una conscienciació general (“Trobo a faltar que hi ha poca consciència del poder d'aprenentatge que tenim i per tant caldria conscienciar-ne la població en general, però moltes vegades els mateixos professionals” - Participant 20) i específica del centre educatiu (“Hauria de canviar la mentalitat dels professors del claustre cap a una de més oberta a la globalitat” - Participant 44).

També s'identificava la necessitat d'una reflexió crítica conjunta entre tots els professionals de l'educació física (“Crec important prendre consciència que com a professionals de l'EF tenim una alfabetització concreta, i sovint és molt esbiaixada i limitada” - Participant 17) i unificar criteris dins la disciplina mateixa (“Tampoc ajuda gens no tenir unes línies bàsiques de treball comunes per cursos... Un cos acadèmic on sustentarnos. Les competències són molt generals i cada un fa el que pot. Això no passa en altres assignatures” - Participant 12).

En referència al rol de l'especialista, l'anàlisi qualitativa inductiva va permetre agrupar les respostes dels participants al voltant de dues categories. En primer lloc, els participants van fer una valoració global positiva del rol de l'especialista. Es va identificar una tendència a prioritzar la tasca “d'organitzar i impartir docència” com a labor principal de la qual es podien derivar accions relacionades amb la resta de tasques (“Organitzar i impartir la docència de l'àrea d'EF és la nostra prioritat. Ara bé, la resta d'àmbits d'intervenció afavoreixen el primer objectiu” - Participant 11). Tanmateix, es defensava una visió de l'especialista com a agent actiu en l'educació de les persones: no és igual activitat física i educació física. En aquest sentit, van destacar la importància de concebre l'especialista com a professional transformador de la realitat local i social (“Impulsar el vincle entre l'escola i l'entorn social amb voluntat transformadora, crítica i humanista” - Participant 17).

En segon lloc, es van identificar respostes destinades a transmetre la necessitat de reconèixer i valorar el paper de l'especialista en educació física. La posició que actualment ocupa aquest professional en relació amb altres professionals és percebuda com un impediment per al desenvolupament satisfactori de les seves competències (“Tu pots voler fer molt, però si ningú t'acompanya, et quedes sol” - Participant 21). En coherència, algunes respostes emfasitzen la importància de comptar amb professionals implicats i formats, per tal de garantir una disciplina de qualitat (“Per mi és cabdal, és la necessitat de bons professionals que dignifiquin la professió i que la visquin amb la passió i energia necessàries per a aquest canvi de paradigma” - Participant 10). Tal com s'observa a les respostes, el rol de l'especialista ha de ser defensat tant per part dels mateixos professionals (“El docent ha d'intentar fer visible la seva tasca i que no sembli que això ho podria fer qualsevol” - Participant 49) com per part de l'organització del mateix centre educatiu (“No pot ser que a la nostra escola els monitors de bàsquet, per exemple, siguin alumnes d'ESO sense cap tipus de formació” - Participant 64).

## Discussió

Respecte de l'objectiu principal de l'estudi, es pot afirmar que els especialistes en educació física valoren absolutament com a correctes els 10 ítems proposats, tots ells amb significació estadística i coherentment alineats amb les demandes dels principals organismes internacionals (UNESCO, 2015 a i b; OECD, 2019; Consell Europeu, 2021).

De tota manera, malgrat els intents de modernitzar la matèria, els pilars segueixen sent la docència i l'activitat física per a la salut. Efectivament, atenent la freqüència de la nota màxima en l'escala de Likert, l'àmbit més valorat és l'activitat física i la salut, un 17.69 % per damunt del marc privilegiat dels aprenentatges. El rol més destacat segueix sent la docència, un 10.1 % per damunt de la promoció de l'activitat física en els centres. Es podria pensar que l'EF segueix sent poc permeable a les demandes (Kirk, 2012), constatant que els àmbits més innovadors són menys valorats.

L'aclaparadora acceptació de l'activitat física per a la salut referma el reconeixement de la matèria, que inclou els rols de promoció i orientació de la salut (Romero et al., 2021). L'escola incrementa l'activitat física a l'esbarjo, intercala períodes d'activitat física reparadors sobre l'organisme i promou desplaçaments actius des de la llar (Mahar et al., 2006). Malgrat que la majoria de currículums inclouen competències vinculades a la salut, els estudis demostren escassa incidència de l'activitat física desenvolupada en la matèria sobre el total d'exercici dels adolescents (Arboix et al., 2022).

Destaca la bona valoració de l'activitat física com a marc privilegiat d'aprenentatges i en la seva responsabilitat en l'alfabetització motriu. En aquest sentit, es reporten evidències positives de l'activitat física sobre les funcions executives i sobre la memòria (Álvarez et al., 2017). Paral·lelament, la correcta adquisició de patrons de moviment contribueix al coneixement corporal, la realització personal, l'expressivitat i les relacions socials (Edwards et al., 2017).

Sobta l'escassa valoració de l'esport fins i tot en les valoracions qualitatives. L'esport apareix contínuament als mitjans de comunicació no sempre reflectint comportaments exemplars (Shields et al., 2018). Cal una cultura esportiva com a practicants i consumidors per aplicar a la vida quotidiana els valors nobles que l'identifiquen (Wallhead et al., 2020).

La corporeïtat esdevé la gran desconeguda a l'escola i obté les valoracions més baixes, fet destacable quan els participants eren especialistes. L'escola dualista no preveu l'activitat motora com a educació intel·lectual i la manté separada de les matèries clàssicament cognoscitives. Altrament, les noves tendències refermen el cos com a nucli de la intel·ligència emocional que es gestiona a través de la pràctica motriu (Quin et al., 2017). El nou currículum competencial d'EF a Catalunya (Departament d'Educació, 2022) remarca l'educació emocional vinculada a la corporeïtat que revalorava una definició integral de la individualitat humana i se'n fan ressò les mateixes valoracions qualitatives de l'estudi.

D'altra banda, la manca de definició dels àmbits resulta incòmoda a l'especialista més acadèmic. Uns àmbits d'intervenció poc definits impliquen que cada especialista els interpreti segons la seva subjectivitat i que les propostes educatives puguin ser molt variables. L'especialista acadèmic voldria una millor concreció dels continguts, que facilitarien un treball cooperatiu més sòlid, perquè tots els participants utilitzarien narratives similars (Decorby et al., 2005).

El fet que la docència sigui responsabilitat del professor especialista a secundària, i que a primària el mestre generalista se'n pugui responsabilitzar, pot crear disfuncions en el projecte pedagògic. Les argumentacions qualitatives destaquen la pròpia responsabilitat del docent per prestigiar el reconeixement social de la matèria, habitualment sospitosa en les seves aportacions a les demandes socials (Viscione et al., 2019). Un bon exemple és la crida a vincular l'escola amb la societat des d'una perspectiva humanista. En aquest sentit, García et al. (2023) van destacar que el foment dels valors esdevé un factor crític del rol docent, que afavoreix la convivència, el desenvolupament emocional i l'assoliment integral d'un estil de vida saludable.

Sabent que el sistema educatiu vigent està emfatitzant els projectes interdisciplinaris, resulta que la globalització dels continguts obté la pitjor valoració. Contràriament, les reflexions qualitatives dels especialistes insisteixen a promoure

activitats interdisciplinàries que mesclin diversos àmbits i buscar les connexions de l'educació física amb altres matèries, fet que en reforçaria la transversalitat (Solà, 2021).

En relació amb els objectius secundaris, s'afirma que els àmbits d'intervenció educativa no són sensibles ni al gènere ni als anys de docència. En canvi, sí que ho són a les etapes educatives, com a expressió de les diferents expectatives entre mestres i professors (D'Elia, 2019). Aquest fet és especialment significatiu quan els nous currículums fan esment d'una educació bàsica conjunta que aglutina la formació tant de primària com de secundària (Jones i Green, 2017). El rol de l'especialista és poc sensible a les variables analitzades, i només mostra diferències de gènere en relació amb l'ítem Corporalitat. De fet, la variable Anys de docència acaba no sent gens significativa, malgrat que el 59.1 % tenia més de 12 anys d'experiència professional.

## Conclusions

Sobre la base d'un disseny mixt (*Mixed methods research*), s'ha demostrat la unànime acceptació dels àmbits d'intervenció i dels rols conseqüents a assumir per part de l'especialista en educació física, on destaca respectivament la docència i l'activitat física per a la salut. Malgrat l'actual sistema educatiu competencial, les propostes globalitzadores encara s'han d'enfortir, juntament amb el tractament de la corporeïtat i l'educació emocional des de l'escola. Els àmbits d'intervenció s'han mostrat sensibles a les etapes educatives, però no s'han trobat diferències quant a gènere o als anys de dedicació. Això fa pensar que els àmbits d'intervenció s'haurien de reconsiderar per no fer-los generalitzables a les etapes de primària i de secundària.

## Referències

- 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 Educació 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 Educació 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>
- Depaepe, 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 Educació 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](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., Sääkslahti, 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>

**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.






© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>





## L'experiència de l'alumnat LGB a Educació Física: explorant el context espanyol

Daniel Martos-García<sup>1</sup>  , Alexandra Valencia-Peris<sup>1</sup>   i Angelica Maria Saenz-Macana<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Departament de Didàctica de l'Educació Física, Artística i Música, Facultat de Magisteri, Universitat de València (Espanya).

<sup>2</sup> Escola de Ciències Socials, Arts i Humanitats - ECSAH, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colòmbia).

### Citació

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)



### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Angelica Maria Saenz-Macana  
[angelica.saenz@unad.edu.co](mailto:angelica.saenz@unad.edu.co)

### Secció:

Educació física

### Idioma de l'original:

Castellà

### Rebut:

12 de desembre de 2023

### Acceptat:

29 de febrer de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollà / America's Cup

## Resum

Malgrat els avenços legals i de respecte envers les persones LGTBI, la seva situació en el sistema educatiu és encara problemàtica, ja que pateixen discriminacions de diversa índole. Aquest clima escolar homofòbic és encara més intens a Educació Física, ateses les peculiaritats d'aquesta assignatura, sobretot per la seva orientació tècnica i afinitat pels continguts esportius amb alta càrrega cap a la masculinitat hegemònica. Aquest estudi va tenir, per això, l'objectiu de recollir dades sobre el record de les experiències de l'alumnat atenent especialment l'assetjament rebut en el context escolar, la participació en l'assignatura d'Educació Física i les seves preferències de contingut. Amb aquesta finalitat es va utilitzar un qüestionari en línia, mitjançant el qual es van recollir dades de 989 persones, de les quals un 47.5 % eren gais, un 21.3 % lesbianes, un 18.6 % bisexuals i la resta, un 12.5 %, heterosexuales. Els resultats van constatar una percepció d'assetjament més elevada per a l'alumnat LGB que per a l'heterosexual (sobretot de tipus verbal), especialment entre els gais, que van presentar resultats molt desfavorables en pràcticament tots els ítems analitzats. Així mateix, els alumnes gais manifestaven que no eren escollits en activitats ni utilitzaven els vestidors en finalitzar les sessions de classe, en comparació amb les seves companyes lesbianes o l'alumnat heterosexual. Davant d'aquests resultats, es conclou la necessitat d'atendre totes les vexacions, a més de reorientar l'assignatura per donar cabuda a la diversitat manifesta de l'alumnat. Una actitud crítica davant de les decisions del professorat i més formació docent semblen pertinents actualment.

**Paraules clau:** assetjament escolar, discriminació, diversitat, formació docent, heteronormativitat, homofòbia.

## Introducció

La protecció legal en diversos àmbits de les persones amb orientació afectivosexual i identitat de gènere diversa ha millorat a Espanya en les últimes dècades (Piedra et al., 2014). Aquests avenços legislatius, entre altres factors, han propiciat l'augment de la visibilitat del col·lectiu LGTBI (lesbianes, gais, transgènere, bisexuals, intersexuals) en diversos contextos socioculturals, la qual cosa ha despertat l'interès com a fenomen investigatiu (Córdoba, 2021; Landi et al., 2020).

No obstant, i malgrat els avenços en matèria legislativa, les discriminacions cap a les persones LGTBI persisteixen, i aquesta condició és una de les raons més comunes en els delictes d'odi a Espanya (Ministeri de l'Interior d'Espanya, 2021). La principal causa d'aquesta situació són els discursos heteronormatius que es mantenen en la majoria de les institucions socials (López Corlett et al., 2021), també en l'esport (Rovira-Font i Vilanova-Soler, 2022). El terme "heteronormativitat" fa referència a la posició privilegiada que té la cultura heterosexual en les societats occidentals, que naturalitza al seu torn aquest domini i invisibilitza les persones de dissidència sexual, etiquetant-les com a anormals (Warner, 1991). Per tant, l'heteronormativitat constitueix una tàctica de vigilància social que produeix la discriminació i subalternitat dels qui s'allunyen de l'heterocentrisme, la qual cosa genera barreres, opressions i iniquitat cap a les persones no heterosexuales (Madureira i Branco, 2015). A més, aquesta condiciona les expectatives de gènere fins al punt de modelar l'expressió estereotipada de la feminitat i la masculinitat, la qual cosa suposa diferents implicacions per a homes i dones en l'esport (Lenskyj, 2013; Soler-Prat et al., 2022).

L'heteronormativitat està profundament arrelada en diverses institucions socials, i les escoles desafortunadament no estan exemptes d'aquesta influència (Dornelles i Dal' Igna, 2015; Wilkinson i Pearson, 2009). D'aquesta manera, l'escola assumeix que l'alumnat és heterosexual i rebutja amb actituds hostils els qui no s'emmarquen en els estàndards de gènere i sexualitat hegemònics (Madureira i Branco, 2015; Prado i Ribeiro, 2016). Múltiples publicacions que relacionen escolaritat amb alumnat LGB (lesbianes, gais, bisexuals) han demostrat que són un dels grups minoritaris que experimenten nivells més elevats de violència, assetjament i discriminació en les institucions educatives (Birkett et al., 2009; Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura [UNESCO], 2019). En els resultats d'una metaanàlisi realitzada per Toomey i Russell (2016) sobre el paper de l'orientació sexual en la victimització escolar, s'indica que les minories sexuals experimenten alts nivells de victimització durant les etapes de primària i secundària en comparació amb els seus parells heterosexuales. Aquestes dades concorden amb la situació a Espanya, com han posat de manifest Elipe et al. (2018).

En l'Educació Física (EF), l'heteronormativitat preval més que en altres assignatures (Clarke, 2012; Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Larsson et al., 2011; Lynch et al., 2022). Això es deu no només a la separació sexual en el desenvolupament del currículum (Clarke, 2012), molt predominant en altres països, sinó al reforç dels estereotips masculins i femenins que proporciona una EF associada a l'esport (Devís-Devís et al., 2005; Sánchez-Hernández et al., 2022). Així mateix, aquesta assignatura empara constantment actituds negatives cap a l'ampli grup de persones LGB, a causa de la reproducció de valors heteronormatius i les actituds conservadores que resulten excloents, hostils i sexistes (Ayvazo i Sutherland, 2009; Landi et al., 2020; Larsson et al., 2011; Sáenz-Macana i Devís-Devís, 2020). Tanmateix, dins del conjunt LGB, s'ha evidenciat com les experiències per part de les estudiants lesbianes tendeixen a ser menys negatives que les dels alumnes gais (Landi et al., 2020; Müller i Böhlke, 2023).

En aquest sentit, la forta influència de les activitats de base esportiva en l'EF privilegia la masculinitat hegemònica i aquelles activitats en les quals els adolescents i homes joves solen destacar (Gill et al., 2010; Lisahunter, 2019). La feminitat, en canvi, queda relegada a un segon pla en una EF on l'ensenyament no està orientat a les adolescents dones i l'alumnat no hegemònic (Berg i Kokkonen, 2022; Forestier i Larsson, 2023).

Des d'aquesta perspectiva, l'homofòbia resultant de l'heteronormativitat no només afecta l'alumnat LGB, sinó també tots els adolescents homes que desafien els estereotips convencionals del seu gènere, amenaçant de degradar-los a l'estatus de "marietes" (De Stéfano, 2017). Per la seva part, totes les dones que destaquen en les classes d'EF són considerades "camioneres" (Devís-Devís et al., 2005). Com a resultat, l'alumnat LGB i fins i tot l'alumnat heterosexual no hegemònic té arguments per témer ser assetjat o discriminat, la qual cosa pot resultar en la seva exclusió i marginació en el context de l'EF (De Stéfano, 2017). En aquest punt, és pertinent assenyalar com l'ús de comentaris i insults homofòbics en l'EF és recurrent, així com l'ús de paraules feridores i ofensives amb connotació sexual (Gill et al., 2010; Piedra et al., 2013). En el cas de les alumnes, específicament, les estudiants lesbianes tendeixen a experimentar aquests insults més per la seva condició de dones que per la seva orientació sexual (Müller i Böhlke, 2023).

Les conseqüències d'aquest clima homofòbic són significatives per al desenvolupament de l'EF. Així, les últimes enquestes nacionals de clima escolar desenvolupades als Estats Units per la Xarxa d'Educació de Gais, Lesbianes i Heterosexuales (GLSEN, per les seves sigles en anglès) enuncien que el percentatge de l'alumnat LGTBI que evita les classes d'EF al·legant que se sent incòmode o insegur ha augmentat constantment del 31.9 % el 2013 al

40.2 % el 2019 (Kosciw et al., 2013; Kosciw et al., 2020). En el context britànic, les dades assenyalen que un 14 % de l'alumnat LGB se sent assetjat durant les classes d'EF (Bradlow et al., 2017). Específicament a Espanya, l'estudi a escala estatal que va analitzar la situació de l'alumnat LGB en les institucions educatives va evidenciar que l'assetjament escolar homofòbic porta el 43 % dels estudiants a pensar en el suïcidi, més de la meitat (56 %) a pensar-hi contínuament, i el 27 % a pensar-hi de manera sostinguda en el temps (Generelo, 2012). Respecte a l'EF, Piedra et al. (2013) van constatar comportaments homofòbics, dades que han estat ratificades recentment per Hortigüela-Alcalá et al. (2022).

En altres paraules, el clima escolar que experimenta l'alumnat LGB és ple de burles constants, insults i exclusió (De Stéfano, 2017). Aquest assetjament escolar homofòbic es considera una agressió prolongada en el temps, que la perpetren amb la intenció de fer mal a la víctima un o més escolars que tenen una relació de poder asimètrica, mentre que la víctima té dificultat per defensar-se, ja que, en certa manera, està desvalguda davant dels qui l'assetgen (Olweus, 1998).

En aquesta tessitura, el poder i la influència que exerceix l'escola en la formació del caràcter i la personalitat de l'alumnat és notable. Per tant, és essencial que el sistema educatiu i el professorat prenguin mesures per eliminar les barreres, la discriminació i l'assetjament escolar homofòbic que encara pateix l'alumnat LGB (Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Piedra et al., 2014) i, per a això, és prioritari que l'EF deixi de reforçar el marc heteronormatiu. Malgrat aquesta situació, l'experiència de l'alumnat LGB en el context espanyol no ha rebut l'atenció acadèmica que mereix, per la qual cosa es fa necessari desenvolupar investigacions que aportin llum sobre aquest fet. En això rau la pertinència d'aquest estudi, el qual té per objectiu recopilar i interpretar les experiències d'alumnat LGB a EF, comparant-les amb els seus parells heterossexuals, i atenent especialment els tipus d'assetjament, freqüència, participació i preferència pels continguts.

## Metodologia

### Participants

En aquest estudi hi van participar un total de 1,659 persones d'entre 18 i 74 anys de diferents regions d'Espanya. Les dades es van recollir durant 2019 i 2020 i formen part d'un projecte més ampli dissenyat per avaluar les experiències del col·lectiu LGTBI en diferents contextos de la seva vida quotidiana. Del total de participants, es van eliminar 670 casos per: a) no haver contestat a les preguntes d'interès; b) identificar-se com a transgènere, persona no binària, o cisgènere amb una orientació sexual diferent d'homosexual (gai o lesbiana), heterosexual o bisexual. Per tant, la mostra final es va compondre de 989 participants amb una edat mitjana de 33.5 anys (DT = 11.1; Rang: 18-74) (Taula 1). A efectes comparatius d'aquest treball, totes les persones van ser cisgènere i es van establir 4 subgrups en funció de la seva orientació sexual: lesbianes, gais, bisexuals i heterossexuals. Tot i que hi ha un equilibri en relació amb el nombre d'homes i dones participants, s'observen diferències entre la representativitat segons l'orientació sexual. El grup més nombrós és el de gais (47.5 %), que dobla el col·lectiu de lesbianes (21.3 %) i el de persones bisexuals (18.6 %). El grup de persones heterossexuals és minoritari (12.5 %), ja que l'enquesta estava dirigida principalment al col·lectiu LGTBI.

### Materials i instruments. Procediment

Per obtenir les dades es va elaborar un qüestionari en línia a LimeSurvey (versió 2.73.1+) amb diferents qüestions psicosocials relacionades amb les experiències de les persones LGTBI. A efectes d'aquest treball només es van recollir dades de preguntes de record relacionades amb l'assetjament rebut en el context educatiu, així com els tipus (físic, verbal, gestual, material o cibernètic), i amb diverses experiències esdevingudes en l'assignatura d'EF durant tota la seva etapa d'escolarització.

**Taula 1**

*Participants en l'estudi (n = 989).*

	Dona	Home	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Lesbiana	211 (21.3)	-	211 (21.3)
Gai	-	470 (47.5)	470 (47.5)
Bisexual	144 (14.5)	41 (4.2)	185 (18.7)
Heterossexual	76 (7.7)	47 (4.8)	123 (12.5)
Total	431 (43.5)	558 (56.4)	989 (100)

L'assetjament es refereix a les agressions rebudes d'altres persones que van des de la molèstia a l'abús greu i que poden ser intimidatòries i/o atemptar contra la dignitat personal. Per la seva part, en relació amb les experiències a EF, havien de contestar segons una escala Likert sobre la freqüència en què es donaven determinades experiències (1-Mai fins a 5-Sempre) i el grau d'acord amb diferents afirmacions (1-Totalment en desacord fins a 5-Totalment d'acord). Per exemple, es preguntava sobre la utilització dels vestidors, sobre les estratègies per evitar o participar en l'assignatura o sobre les estratègies metodològiques que aplicava el professorat. També se'ls va preguntar pel contingut que consideraven més atractiu en les classes d'EF, donant a escollir entre esports, jocs, expressió corporal, activitats en la naturalesa, condició física i salut o cap.

Tal com es descriu en un estudi anterior (Devís-Devís et al., 2022), es va accedir a la mostra majoritàriament a través de ~200 associacions activistes LGTBI espanyoles, que estan compromeses a evitar la discriminació, promoure la visibilitat i protegir els seus drets. A aquestes associacions se'ls va enviar un correu electrònic en el qual s'explicava l'objectiu de l'estudi i que contenia un enllaç perquè, al seu torn, el redistribuïssin entre els seus integrants i personal laboral.

El qüestionari, totalment anònim i voluntari, també es va difondre mitjançant anuncis en xarxes socials (per exemple, Twitter i Facebook). Els materials i procediments van ser aprovats pel Comitè d'Ètica del Consell Català de l'Esport (023/CEICGC/2021) com a part d'un projecte conjunt entre grups de recerca de diferents institucions, per garantir els principis ètics en la recerca social sobre éssers humans. El formulari de consentiment informat que autoritza l'equip de

recerca a publicar les dades recollides va ser aprovat en línia per les persones participants abans d'accedir al qüestionari.

## Anàlisi de les dades

Les dades es van analitzar amb el programa estadístic IBM SPSS Statistics 28.0. L'anàlisi estadística va consistir en el càlcul de freqüències i percentatges i proves khi quadrat d'independència per revelar l'existència de diferències significatives ( $p < .05$ ) segons l'orientació sexual de la mostra entre les variables d'estudi. Es van calcular els residus tipificats corregits per identificar les categories amb diferències significatives ( $\pm 1.96$ ). Per determinar la mida de l'efecte es va utilitzar el coeficient V de Cramer com a mesura de la força de l'associació, on  $\geq .1$ ,  $\geq .3$  i  $\geq .5$  representen una associació feble, moderada o forta, respectivament.

## Resultats

### Assetjament en el context educatiu

La Taula 2 presenta els percentatges d'assetjament rebuts per tota la mostra i en funció de la seva orientació sexual. De manera global, un 48.9 % ha patit assetjament en algun moment de la seva vida i un 39.9 % l'ha patit en l'àmbit educatiu. En aquest context, l'assetjament que més es produeix és el verbal, seguit del gestual, el físic i, de manera més residual, el material o el cibernètic. En relació amb l'orientació sexual, s'han trobat diferències significatives en tots els tipus d'assetjament allà on l'alumnat heterosexual sempre mostra percentatges menors (en alguns casos

**Taula 2**

*Assetjament rebut per les persones participants en funció de la seva orientació sexual.*

	Tota la mostra	Lesbianes	Gais	Bisexuals	Heterosexuals	$\chi^2$	$p$	V Cramer
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)			
Assetjament	473 (48.9)	100 (48.3)	<b>279 (60.1)</b>	79 (43.6)	<b>15 (12.9)</b>	87.505	<.001	.297
Assetjament educatiu	386 (39.9)	<b>66 (31.9)</b>	<b>251 (54.1)</b>	61 (33.7)	<b>8 (6.9)</b>	100.145	<.001	.322
Assetjament educatiu físic	120 (12.4)	<b>9 (4.3)</b>	<b>91 (19.6)</b>	20 (11)	<b>0 (0)</b>	51.310	<.001	.230
Assetjament educatiu verbal	327 (33.8)	<b>46 (22.2)</b>	<b>222 (47.8)</b>	52 (28.7)	<b>7 (6)</b>	95.378	<.001	.314
Assetjament educatiu gestual	300 (31)	<b>45 (21.7)</b>	<b>199 (42.9)</b>	51 (28.2)	<b>5 (4.3)</b>	78.273	<.001	.284
Assetjament educatiu material	72 (7.4)	6 (2.9)	<b>49 (10.6)</b>	17 (9.4)	<b>0 (0)</b>	23.091	<.001	.154
Assetjament educatiu cibernètic	60 (6.2)	8 (3.9)	33 (7.1)	<b>18 (9.9)</b>	<b>1 (0.9)</b>	12.656	.005	.114

Residus tipificats corregits  $\pm 1.96$  en negreta.



inexistent, com en l'assetjament educatiu de tipus físic o l'educatiu material) en comparació amb la resta de subgrups amb una orientació sexual LGB. Mentre que en l'assetjament general les diferències es donen entre alumnat heterosexual i gai (47 punts percentuals més), en l'assetjament educatiu (i tots els subtipus excepte en el cibernètic) les diferències es donen entre alumnat heterosexual (els que menys en pateixen), alumnes lesbianes (que en pateixen en certa mesura) i alumnes gais (els que més en pateixen). Finalment, en l'assetjament cibernètic les diferències es donen entre l'alumnat bisexual (en pateix un 9.9 %) i l'heterosexual (només en pateix un 0.9 %).

### Experiències en Educació Física

Les anàlisis dutes a terme per identificar diferències en les experiències a EF (discriminació, assetjament i/o elusió) de l'alumnat participant en funció de la seva orientació sexual van resultar significatives en tots els ítems menys en un (preferències sobre el contingut d'Expressió Corporal) (Taula 3). Les diferències sempre es donen entre el col·lectiu LGB i les persones heterosexuals, la qual cosa demostra que les discriminacions, l'assetjament o evitar l'assignatura sempre afectaven més aquest col·lectiu que l'alumnat amb una condició sexual heteronormativa. El col·lectiu amb experiències més negatives és el dels gais, que presenten resultats molt desfavorables en pràcticament tots els ítems. Per contra, les dades obtingudes per les alumnes lesbianes queden molt a prop o fins i tot són superiors en alguna ocasió a les declarades per les persones heterosexuals.

#### Què passava als vestidors?

En relació amb l'ús dels vestidors, el 31.1 % de l'alumnat gai mai no els utilitzava en finalitzar les sessions, en comparació amb el 17.9 % d'alumnat heterosexual. A més, mentre que pràcticament el 65 % de l'alumnat heterosexual es desvestia sempre o gairebé sempre davant dels seus companys i companyes, en el cas de l'alumnat LGB aquest percentatge no supera el 48.1%.

#### Qui evitava més l'EF?

En general, el col·lectiu LGB era més propens a presentar excuses o motius per evitar la pràctica de l'assignatura d'EF, en comparació amb la resta de companys i companyes heterosexuals, encara que hi ha excepcions. Per exemple, els percentatges d'alumnat heterosexual (76.4 %) i d'alumnes lesbianes (71.6 %) que mai no fingien tenir una lesió per evitar l'assignatura són significativament més grans que per al col·lectiu d'alumnes gais (59.4 %) o l'alumnat bisexual (56.2 %). Oblidar el material també era una altra estratègia per evitar fer EF que resulta estadísticament significativa entre

lesbianes, gais, bisexuals. Un 3.8 % dels alumnes gais declaren haver-la utilitzat sempre o gairebé sempre mentre que un 28.9 % de les alumnes lesbianes i un 45.9 % de l'alumnat bisexual l'utilitzava de tant en tant. Entre aquelles persones que sí que començaven les sessions, també hi havia un percentatge que claudicava i acabava abans de finalitzar-les. Aquesta estratègia era significativament més utilitzada de tant en tant per l'alumnat gai (en un 45.5 % dels casos) que per les alumnes lesbianes (en un 26.5 % dels casos). Tanmateix, algunes de les persones participants en aquest estudi preferien evitar l'enfrontament amb el o la docent d'EF optant directament per fer campana i no acudir presencialment a les classes. En aquest cas, les diferències es donen entre els qui ho feien de tant en tant, concretament entre els alumnes gais (en un 27.9 % dels casos) i les alumnes lesbianes (en un 14.7 % dels casos). A més, en relació amb els percentatges de participació en excursions i activitats extraescolars relacionades amb l'EF, mentre que el 74.8 % de l'alumnat heterosexual i el 72.5 % de les alumnes lesbianes hi assistia pràcticament sempre, els percentatges per a aquest ítem es redueixen al 65.9 % per a l'alumnat bisexual i al 44.9 % per als alumnes gais. Totes aquestes estratègies i absències empreses per evitar participar en l'assignatura podrien influir en certa manera en els percentatges de suspens assenyalats per la mostra estudiada. Mentre que per al 84.3 % de l'alumnat heterosexual i per al 82.9 % de les lesbianes suspendre EF no passava mai, per als alumnes gais aquest percentatge era del 64.9 %. De fet, per a un 31.1 % era habitual suspendre EF de tant en tant.

#### Com influïa la pràctica docent en l'alumnat?

També hi ha aspectes metodològics concernents a les pràctiques pedagògiques dutes a terme pel professorat d'EF que discriminaven el col·lectiu LGB. El professorat seleccionava menys l'alumnat gai que l'heterosexual o alumnes lesbianes per fer demostracions de les activitats. Concretament, un 25.2 % de l'alumnat heterosexual i un 23.2 % de les alumnes lesbianes declara haver estat escollit sempre o gairebé sempre en comparació amb el 6.8 % de l'alumnat gai. En aquest cas, el 37 % de l'alumnat gai declara que mai no era escollit. A més, també es troben diferències entre el mateix alumnat a l'hora d'oferir-se voluntari per fer les demostracions. En aquest sentit, un 39.8 % de l'alumnat heterosexual i un 37 % de les alumnes lesbianes s'oferia sempre o gairebé sempre, mentre que només ho feia el 18.7 % de l'alumnat gai. Finalment, també hi ha diferències en relació amb ser les últimes persones escollides quan es formaven equips (ja fos pel professorat o pels mateixos companys/es). Mentre que això no passava mai per al 39.3 % de les alumnes lesbianes i el 38.5 % de l'alumnat heterosexual, el percentatge baixa un 13.2 % per a l'alumnat gai. De fet, un 34.5 % d'ells patia aquesta desagradable situació sempre o gairebé sempre.

**Taula 3**

Diferències en la freqüència en què experimentaven diverses situacions a Educació Física segons l'orientació sexual de l'alumnat.

	Lesbianes			Gais		Bisexuals			Heterosexuals			$\chi^2$	p	V de Cramer	
	Mai	Poques vegades/ Algunes vegades	Gairebé sempre/ Sempre	Mai	Poques vegades/ Algunes vegades	Gairebé sempre/ Sempre	Mai	Poques vegades/ Algunes vegades	Gairebé sempre/ Sempre	Mai	Poques vegades/ Algunes vegades				Gairebé sempre/ Sempre
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)				
<b>Vestidors</b>															
Em rentava als vestidors del centre en finalitzar cada sessió	52 (24.6)	75 (35.5)	84 (39.8)	<b>146 (31.1)</b>	156 (33.2)	<b>168 (35.7)</b>	40 (21.6)	71 (38.4)	74 (40)	<b>22 (17.9)</b>	37 (30.1)	<b>64 (52)</b>	17.525	<b>.008</b>	.094
Em desvestia davant dels companys/es al vestidor del centre	47 (22.3)	<b>73 (34.6)</b>	91 (43.1)	121 (25.7)	134 (28.5)	215 (45.7)	54 (29.2)	42 (22.7)	89 (48.1)	<b>14 (11.5)</b>	29 (23.8)	<b>79 (64.8)</b>	25.556	<b>&lt;.001</b>	.114
<b>Evitava l'EF</b>															
Fingia patir algun tipus de lesió	<b>151 (71.6)</b>	<b>56 (26.5)</b>	4 (1.9)	<b>279 (59.4)</b>	<b>169 (36)</b>	22 (4.7)	<b>104 (56.2)</b>	70 (37.8)	11 (5.9)	<b>94 (76.4)</b>	<b>28 (22.8)</b>	1 (0.8)	25.409	<b>&lt;.001</b>	.113
Oblidava portar el material i la roba adequada	<b>149 (70.6)</b>	<b>61 (28.9)</b>	<b>1 (0.5)</b>	275 (58.5)	177 (37.7)	<b>18 (3.8)</b>	<b>96 (51.9)</b>	<b>85 (45.9)</b>	4 (2.2)	79 (64.2)	43 (35)	1 (0.8)	22.845	<b>&lt;.001</b>	.107
Feia campana per no fer classe	<b>175 (82.9)</b>	<b>31 (14.7)</b>	5 (2.4)	<b>319 (67.9)</b>	<b>131 (27.9)</b>	20 (4.3)	129 (69.7)	49 (26.5)	7 (3.8)	97 (78.9)	25 (20.3)	1 (0.8)	21.428	<b>.002</b>	.104
No acabava la sessió	<b>154 (73)</b>	<b>56 (26.5)</b>	<b>1 (0.5)</b>	<b>234 (49.8)</b>	<b>214 (45.5)</b>	22 (4.7)	114 (61.6)	63 (34.1)	8 (4.3)	78 (63.4)	40 (32.5)	5 (4.1)	38.091	<b>&lt;.001</b>	.139
Suspenia l'assignatura d'EF	<b>175 (82.9)</b>	<b>31 (14.7)</b>	5 (2.4)	<b>305 (64.9)</b>	<b>146 (31.1)</b>	19 (4)	136 (73.5)	38 (20.5)	11 (5.9)	<b>102 (84.3)</b>	<b>18 (14.9)</b>	1 (0.8)	38.515	<b>&lt;.001</b>	.140
Participava en les excursions i activitats extraescolars organitzades a EF	<b>16 (7.6)</b>	<b>42 (19.9)</b>	153 (72.5)	<b>90 (19.1)</b>	<b>169 (36)</b>	<b>211 (44.9)</b>	23 (12.4)	<b>40 (21.6)</b>	<b>122 (65.9)</b>	<b>7 (5.7)</b>	<b>24 (19.5)</b>	<b>92 (74.8)</b>	72.718	<b>&lt;.001</b>	.192
<b>Aspectes metodològics</b>															
El professorat em seleccionava per fer demostracions de les activitats	<b>39 (18.5)</b>	123 (58.3)	<b>49 (23.2)</b>	<b>174 (37)</b>	264 (56.2)	<b>32 (6.8)</b>	56 (30.3)	103 (55.7)	26 (14.1)	20 (16.3)	72 (58.5)	31 (25.2)	66.819	<b>&lt;.001</b>	.184
Participava voluntàriament en els exemples proposats pel professorat	<b>36 (17)</b>	97 (46)	<b>78 (37)</b>	<b>154 (32.8)</b>	228 (48.5)	<b>88 (18.7)</b>	50 (27)	96 (51.9)	39 (21.1)	18 (14.6)	56 (45.5)	49 (39.8)	52.249	<b>&lt;.001</b>	.163
Era l'última persona seleccionada quan es formaven els equips	<b>83 (39.3)</b>	103 (48.8)	<b>25 (11.8)</b>	<b>62 (13.2)</b>	246 (52.3)	<b>162 (34.5)</b>	45 (24.3)	100 (54.1)	40 (21.6)	47 (38.5)	63 (51.6)	12 (9.8)	99.594	<b>&lt;.001</b>	.225
<b>Estereotips i preferències a EF</b>															
La gent es referia a mi de manera despectiva utilitzant termes com ara "marieta" o "camionera"	92 (43.6)	92 (43.6)	27 (12.8)	<b>148 (31.5)</b>	<b>253 (53.8)</b>	<b>69 (14.7)</b>	<b>94 (50.8)</b>	73 (39.5)	18 (9.7)	<b>96 (78)</b>	<b>27 (22)</b>	<b>0 (0)</b>	94.704	<b>&lt;.001</b>	.219
M'implicava molt en continguts relacionats amb esports col·lectius	<b>21 (10)</b>	<b>50 (23.7)</b>	<b>140 (66.4)</b>	<b>115 (24.5)</b>	<b>244 (51.9)</b>	<b>111 (23.6)</b>	30 (16.2)	69 (37.3)	86 (46.5)	16 (13)	<b>35 (28.5)</b>	<b>72 (58.5)</b>	132.515	<b>&lt;.001</b>	.259
M'implicava molt en continguts relacionats amb l'expressió 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

Residus tipificats corregits  $\pm 1.96$  en negreta.

## Insults

Respecte a l'assetjament verbal rebut a EF per raó de la seva orientació sexual, s'observen diferències significatives entre l'alumnat. Si ens atenim a la situació en la qual s'afirma no haver rebut insults mai, el percentatge varia segons que l'alumnat es defineixi com a gai (31.5 %), bisexual (50.8 %) o heterosexual (78 %). De fet, cap persona heterosexual no declara haver rebut insults sempre o gairebé sempre.

## Preferències per determinats continguts

Finalment, en relació amb la implicació en determinats continguts en les classes d'EF, emergeixen diferències significatives en els continguts relacionats amb esports col·lectius, però no en els d'expressió corporal. Concretament, un 66.4 % de les alumnes lesbianes declara haver-se implicat sempre o gairebé sempre en esports d'equip en comparació amb el 58.5 % de l'alumnat heterosexual i el 23.6 % de l'alumnat gai. Igualment, la prova khi quadrat realitzada per analitzar el contingut d'EF més atractiu segons l'orientació sexual de l'alumnat (Taula 4) va mostrar diferències significatives ( $X^2_{(15)} = 49.094$ ,  $p < .001$ , V de Cramer = .226). Els residus tipificats corregits van indicar que Esports era un contingut més atractiu per a les lesbianes i l'alumnat heterosexual (59.6 i 49.6 %, respectivament) que per als gais (16.5 %). A més, el percentatge més alt de preferència del contingut de Jocs el va obtenir l'alumnat gai (28.1 %) en comparació amb les alumnes lesbianes (13.9 %) i l'alumnat heterosexual (10.9 %). El contingut d'Expressió corporal va ser aquell de què menys gaudien les alumnes lesbianes (només escollit pel 4.8 %) i en relació amb Activitats a la natura, els gais van ser els qui més el van triar (en un 27.7 %) en comparació amb les lesbianes (només el van escollir el 12 %). Respecte al tractament de Condició física i salut, no es van obtenir diferències segons el grup de comparació. Finalment, el percentatge més alt que no va escollir cap contingut com el més atractiu en les classes d'EF va ser el dels alumnes gais, concretament un 7.8 %.

## Discussió

En línies generals, encara que tant l'alumnat com el professorat percep l'ambient en els centres escolars espanyols com a tranquil (De Stéfano, 2017), s'hi poden fer algunes matisacions. Així, diversos estudis i altres textos reflexius han apuntat a l'EF com una assignatura que fomenta els valors masculins associats a l'esport, se sustenta en l'heteronormativitat i crea un context poc respectuós amb les diversitats sexuals (Clarke, 2012; Gill et al., 2010; Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Larsson et al., 2011; Sáenz-Macana i Devís-Devís, 2020). D'aquesta manera, el clima homofòbic que es respira margina, d'una manera o altra, el col·lectiu de l'alumnat LGTBI i fa que les seves experiències associades a aquesta assignatura siguin com a mínim poc gratificants (Hortigüela-Alcalá et al., 2022; Kosciw et al., 2020; Lynch et al., 2022). Tot i així, tenint com a punt de referència l'orientació sexual, s'han corroborat les troballes d'estudis anteriors, en els quals les estudiants lesbianes tenen experiències menys hostils a EF (Müller i Böhlke, 2023) o en àmbits esportius (Soler-Prat et al., 2022). En aquest sentit, les noves dades serveixen per continuar avaluant l'EF i el seu paper educatiu. Segons aquestes, no sembla que la situació sigui molt encoratjadora i, malgrat avenços significatius, com en l'ús d'un llenguatge inclusiu (Piedra et al., 2013; Sáenz-Macana i Devís-Devís, 2020), la voluntat del professorat per crear espais segurs (Sáenz-Macana i Devís-Devís, 2020) o la incipient formació permanent del professorat en matèria de diversitat (Piedra et al., 2014), la percepció de l'alumnat en moltes ocasions continua sent preocupant. Es desprèn, doncs, que la percepció d'un clima respectuós a les nostres aules es deu més a la normalització i invisibilització de l'homofòbia que a la seva erradicació (De Stéfano, 2017).

Així, la comparació de tots els ítems entre les experiències que diu haver viscut l'alumnat heterosexual en relació amb els i les alumnes amb una orientació sexual diferent no deixa lloc a dubtes: l'EF continua privilegiant l'alumnat que compleix uns estàndards concrets (Lynch et al., 2022),

**Taula 4**

Contingut d'EF més atractiu segons el col·lectiu.

	Lesbianes	Gais	Bisexuals	Heterosexuals
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Esports	<b>124 (59.6)</b>	<b>76 (16.5)</b>	67 (36.6)	<b>59 (49.6)</b>
Jocs	<b>29 (13.9)</b>	<b>130 (28.1)</b>	43 (23.5)	<b>13 (10.9)</b>
Expressió corporal	<b>10 (4.8)</b>	45 (9.7)	2 (10.9)	9 (7.6)
Activitats a la natura	<b>25 (12)</b>	<b>128 (27.7)</b>	34 (18.6)	24 (20.2)
Condició física i salut	14 (6.7)	47 (10.2)	14 (7.7)	10 (8.4)
Cap	6 (2.9)	<b>36 (7.8)</b>	5 (2.7)	4 (3.4)

Residus tipificats corregits  $\pm$  1.96 en negreta.

associats a una masculinitat hegemònica, com es desprèn de la revisió de Sáenz-Macana i Devís-Devís (2020). En paraules de Iisahunter (2019), l'EF continua reproduint valors notablement conservadors.

En aquest sentit, es destaca la diferència en moltes de les puntuacions entre les alumnes lesbianes i els alumnes gais. En general, les alumnes lesbianes tenen experiències satisfactòries, fins al punt de superar en molts ítems l'alumnat heterosexual. Si concretem, són els alumnes gais els que pitjor ho passen a EF, tant als vestidors com a l'hora de fer de "models" o de ser escollits en la formació de grups. Aquest fet respon al sistema heteronormatiu que propugna que ser heterosexual és el que és "natural", mentre que l'homosexualitat contradiu aquesta associació, i la dels homes és una traïció a l'hegemonia de la masculinitat (Borrillo, 2001). Aquests arguments expliquen per què l'alumnat homosexual, especialment el gai, desplega diferents estratègies per poder absentar-se de l'EF o, en cas que hi sigui present, no participar-hi, com han recollit abans Hortigüela-Alcalá et al. (2022). I és que l'homofòbia és travessada pel gènere, i aquesta variable és la que explica per què els gais pateixen més assetjament que les seves companyes de classe, com han testificat altres estudis abans (Ayvazo i Sutherland, 2009; Morrow i Gill, 2003). Per tant, s'ha verificat que l'heteronormativitat funciona de manera diferent segons el gènere, i que les vivències de les lesbianes difereixen de les de les seves contraparts gais. És essencial reconèixer que les experiències de les persones LGBTI no són uniformes ni en l'EF (Landi, 2020; Müller i Böhlke, 2023) ni en l'entorn esportiu (Soler-Prat et al., 2022).

Aquest clima d'homofòbia, sigui aquesta manifesta o implícita, es materialitza, per exemple, en la formació de grups (Hortigüela-Alcalá et al., 2022), ja que és aquí on s'observen les afinitats que es creen. Així, el fet que l'alumnat percebut "menys hàbil" i/o "traïdor" al seu sexe sigui escollit en últim lloc és un bon reflex de la seva situació en l'entramat de relacions socials entre l'alumnat. I és aquí on els alumnes gais són els més perjudicats. Darrere d'això es troba la naturalització d'unes maneres d'actuar que, com en el cas de la formació de grups mitjançant la tria a través de "capitans", reforça el currículum ocult i perpetua les discriminacions (Martos-García et al., 2023), en aquest cas d'índole homofòbica.

Un altre factor important que explica la relació problemàtica entre l'alumnat no heterosexual i l'EF és la preferència que té sobre cada tipus de continguts. Així, mentre l'alumnat heterosexual es decanta per la pràctica d'esports, els alumnes gais prefereixen els jocs i les activitats a la natura, continguts menys reglats i amb una càrrega de masculinitat inferior. Aquesta associació reforça l'argument

de la masculinitat hegemònica, per la qual els alumnes aprenen a identificar-se amb l'agressivitat, les activitats intenses o el contacte, i allunyar-se d'aquests valors està vist com una transgressió a l'ordre sexe-gènere (Larsson et al., 2011). Aquesta masculinitat està representada en l'EF pels esports, mentre que la resta de les activitats, com la dansa o l'expressió corporal, estan considerades més adequades per a allò femení (Sánchez-Hernández et al., 2022). Potser per això aquestes últimes són objecte de rebuig per part de les alumnes lesbianes, ja que per a elles pot significar una manera de fugir d'aquests estereotips. Sigui com sigui, l'EF continua reproduint els estereotips de gènere (Hortigüela-Alcalá et al., 2022), en aquest cas, en clara intersecció amb l'orientació sexual.

Finalment, voldríem destacar algunes limitacions de l'estudi. En primer lloc, no s'ha fet una anàlisi en funció de la identitat de gènere de les persones participants. Mentre que, a través de l'orientació sexual de gais i lesbianes podem obtenir alguna comparació entre homes i dones, això no passa entre les persones participants bisexuals i heterosexuales. La perspectiva de gènere i interseccional s'hauria de tenir en compte a l'hora d'abordar les experiències de les persones durant la seva escolarització. En segon lloc, i encara que no afecta a nivell estadístic, la proporció entre els diferents col·lectius hauria de ser més equilibrada. En tercer lloc, es tracta d'un estudi retrospectiu fet amb persones amb un ampli rang d'edat, per la qual cosa el record de les experiències viscudes durant la seva escolarització es pot veure alterat en alguns casos.

## Conclusions

Les dades presentades ratifiquen l'existència d'un clima homofòbic, tal com han reportat altres estudis publicats anteriorment. Aquest fet podria estar agreujat per la recurrent orientació esportiva de l'EF i les decisions del professorat, la qual cosa se suggereix com una línia de recerca futura. En aquest cas, les dades, a més, detallen com aquest clima afecta el desenvolupament de la mateixa assignatura, per exemple, a l'hora de formar els grups o de les preferències per uns continguts o d'altres. En aquest sentit, les alumnes lesbianes mostren que tenen menys dificultats que els alumnes gais, que sembla que "traeixin" l'hegemonia masculina. Com a conseqüència, els alumnes gais despleguen diferents estratègies per no participar-hi.

Per tot això, es fa pertinent a) reflexionar sobre les conseqüències de la manera de fer dels i les docents i fer autocrítica, b) atendre les vexacions i discriminacions per l'orientació sexual, i c) intentar millorar la formació inicial i permanent del professorat, com a via per construir una EF que respongui millor a la diversitat de l'alumnat.



## Agraïments

Aquest treball s'ha desenvolupat gràcies al finançament de l'Agència Estatal d'Investigació (Ministeri de Ciència i Innovació), amb el codi de l'ajuda: PID2019-108630RAI00/AEI/10.13039/501100011033.

## Referències

- 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. & Jadvá, 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 Stefano, 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 currículum 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](http://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](http://www.glsen.org/research).
- Landi, D., Flory, S., Safron, C., & Marttinen, 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, Á. (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](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 currículum 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). LGTBQA+, 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 currículum 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., & García-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>




**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>



## Factors que influeixen en la participació físicoesportiva de les adolescents: una revisió sistemàtica

Laura Moreno-Vitoria<sup>1\*</sup> , Ruth Cabeza-Ruiz<sup>2</sup>  i Maite Pellicer-Chenoll<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València (Espanya).

<sup>2</sup> Departament de Motricitat Humana i Rendiment Esportiu. Universitat de Sevilla (Espanya).

### Citació

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)



### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Laura Moreno-Vitoria  
[laura.moreno-vitoria@uv.es](mailto:laura.moreno-vitoria@uv.es)

### Secció:

Educació física

### Idioma de l'original:

Castellà

### Rebut:

13 de novembre de 2023

### Acceptat:

7 de març de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Resum

L'abandonament de la pràctica d'activitat física durant l'adolescència és un problema de salut pública, especialment per a les noies. Aquest estudi va tenir per objectiu analitzar la literatura científica per identificar els factors que afavoreixen mantenir els hàbits d'activitat física i els que porten les noies a abandonar la pràctica esportiva. Es va fer una recerca d'articles publicats a la base de dades Web of Science des de 2010 fins al desembre de 2022, utilitzant les paraules clau: (*Physical activity* OR *Physical exercise* OR *Sport*) AND (*Adolesc\** OR *Children*) AND (*Female* OR *Gender* OR *Girl* OR *Wom\**) AND (*Barrier\** OR *Facilitator\**). Per desenvolupar l'estudi es va tenir en compte la declaració PRISMA. Com a criteris d'inclusió es van establir: i) l'edat de les persones participants en els estudis (fins a 21 anys), ii) l'idioma (espanyol, català o anglès) i iii) el tipus de document (article). Es van obtenir un total de 597 treballs, dels quals es van seleccionar 29 articles per a aquesta revisió. Els resultats van revelar diferents factors interns i externs que influeixen en l'abandonament o manteniment de l'activitat esportiva de les noies durant l'adolescència: motivació, autopercepció, autopresentació, identitat esportiva, canvis durant l'adolescència, entorn esportiu, entorn educatiu, suport social, models de conducta i estereotips. Al final del treball es proposen estratègies per revertir la tendència a l'abandonament de la pràctica d'activitat física i esport per part de les adolescents.

**Paraules clau:** abandonament, activitat física, adolescència, barreres, dones, esport, factors.

## Introducció

L'activitat física (AF) regular és un factor de protecció important per prevenir i tractar malalties no transmissibles, com ara les malalties cardiovasculars, la diabetis tipus 2 i diversos tipus de càncer (OMS, 2020a). A més dels seus beneficis sobre la salut física, s'ha demostrat el seu efecte en el rendiment acadèmic i cognitiu (Chacón-Cuberos et al., 2020), ja que és beneficiosa per mantenir la salut mental i per prevenir el deteriorament cognitiu i els símptomes de depressió i ansietat, i contribueix al benestar general. Les directrius de l'OMS sobre AF i hàbits sedentaris (2020a) indiquen que durant l'adolescència s'ha de fer almenys una mitjana de 60 minuts d'AF diària, incorporant activitats aeròbiques d'intensitat vigorosa i activitats que reforcin el sistema musculoesquelètic almenys 3 dies a la setmana. No obstant això, segons es recull en les estadístiques sanitàries mundials (2020b), 4 de cada 5 adolescents escolaritzats d'entre 11 i 17 anys (81 %) no compleixen les recomanacions d'AF, i la proporció de noies (84.7 %) és superior a la de nois (77.6 %). Això mostra que la tendència cap a la inactivitat física i, en conseqüència, les seves malalties associades no deixen d'incrementar-se en l'adolescència, i s'acaben convertint en un problema de salut pública alarmant (Escalante, 2011).

Segons la bibliografia científica, entre les noies es detecta una tendència cap a estils de vida sedentaris i poc saludables que comença a ser significativa a partir de l'adolescència (Troiano et al., 2008). Així mateix, són diversos els estudis que han investigat els factors que influeixen en els hàbits d'AF entre les adolescents i han destacat factors influents diversos. Per això, per comprendre la seva participació menys freqüent en l'AF i l'esport, s'han d'analitzar els factors que fomenten aquesta situació.

Una de les influències socials més importants és la que exerceixen els mitjans de comunicació. Gómez-Colell (2015) defensa que els mitjans de comunicació invisibilitzen l'esport femení perquè es considera menys important. Això suposa una dificultat més per apropar les adolescents a la pràctica esportiva, a causa de la falta de referents femenins en què fixar-se durant aquesta etapa vital, qüestió que redunda en el missatge que l'esport és per als homes. Però, a més, en molts mitjans de comunicació esportius, les poques dones que hi apareixen no ho fan pel seu paper protagonista com a esportistes, sinó com a acompanyants dels homes. Són les que Sáinz de Baranda (2010) anomena "les convidades": dones que no són esportistes però apareixen en els mitjans esportius com a parelles, famoses o aficionades que acompanyen l'home protagonista (2010, p. 130). Aquestes dones es mostren en els mitjans de comunicació per la seva bellesa o perquè mantenen relacions sentimentals amb els esportistes, la qual cosa envia a les adolescents missatges estereotipats i també informació sobre quin és el seu lloc en l'esport. Per

la seva part, Rodríguez i Miraflores (2018) justifiquen la menor participació esportiva de les dones per la influència de mites que es conserven en l'imaginari col·lectiu i que defensen, d'una banda, que l'AF les masculinitza i, de l'altra, que les noies tenen menys interès que els nois en l'esport. És important assenyalar, igualment, que el sexisme social que ha definit tradicionalment les adolescents com a més febles i menys hàbils per a l'esport també es filtra a través del currículum ocult de les classes d'Educació Física (EF) a secundària, fet que afavoreix encara més l'aparició d'actituds negatives o d'indiferència cap a l'AF entre les adolescents (Granda-Vera et al., 2018). Finalment, les adolescents tampoc no troben suport en el seu entorn més proper, especialment el familiar, per la qual cosa les noies d'aquestes edats comencen a prioritzar un altre tipus d'activitats diferents de l'esport. Per totes aquestes raons, l'àmbit esportiu es manté, no només en l'imaginari col·lectiu sinó *de facto*, lligat a la masculinitat, cosa que fa que les adolescents el considerin un espai que no només no els pertany sinó on se senten menys valorades, menys competents i amb menys oportunitats de participació i desenvolupament (Flores-Fernández, 2020).

En vista d'aquests estudis, és evident que els factors que influeixen en la permanència de les adolescents en la pràctica d'AF i esport són abundants i cada vegada més subtils i difícils de detectar, la qual cosa fa més costós poder dissenyar i implementar intervencions que millorin la situació. Per tot això, aquesta revisió sistemàtica (RS) té per objectiu conèixer els factors que afavoreixen la permanència o l'abandonament de les adolescents de l'AF i l'esport.

## Material i mètode

Amb la finalitat d'assegurar el rigor metodològic per dur a terme aquesta RS es van aplicar els 27 ítems de la declaració PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) actualitzada (Page et al., 2021).

## Estratègia de recerca

Per dur a terme la revisió es va fer la recerca d'articles científics indexats a la base de dades Web of Science (WoS), la qual cosa garanteix l'índex d'impacte de les fonts d'informació i, per tant, la seva qualitat i rigor científic. L'estratègia de recerca tenia per objectiu trobar articles que examinessin factors associats a la participació i l'abandonament de l'AF i esportiva de les noies adolescents. Es van buscar els articles en els quals apareixia en el resum la combinació de les següents paraules clau: (*Physical activity* OR *Physical exercise* OR *Sport*) AND (*Adolesc\** OR *Children*) AND (*Female* OR *Gender* OR *Girl* OR *Wom\**) AND (*Barrier\** OR *Facilitator\**).



## Críteris d'elegibilitat

Els críteris d'inclusió van ser: i) articles experimentals i originals que abordessin els factors associats a la participació o l'abandonament de l'esport de les adolescents, ii) articles publicats entre gener de 2010 i novembre de 2022, iii) investigacions amb una mostra integrada per persones de fins a 21 anys i iv) articles publicats en anglès, castellà o català. Es van excloure totes les investigacions que: i) no fossin estudis experimentals i originals, ii) estiguessin publicades amb data anterior a 2010 i iii) les que incloïen població fora del rang d'edat indicat.

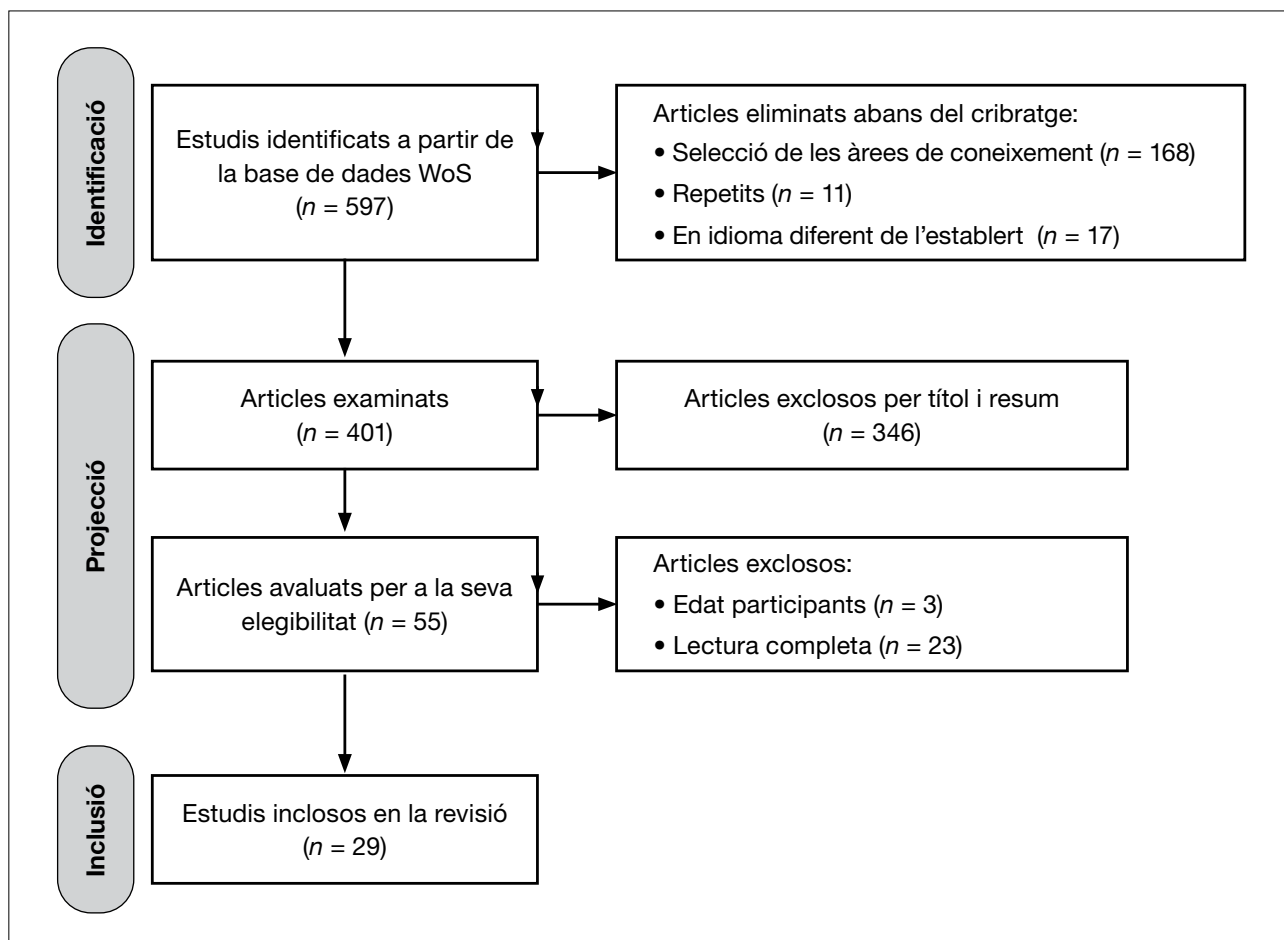
## Procediment

Seguint la declaració PRISMA (Page et al., 2021), en el procés d'elegibilitat dels articles es van diferenciar tres etapes (identificació, projecció i inclusió). La fase d'identificació va donar com a resultat un total de 597 articles. Per delimitar la recerca i limitar l'accés només a aquelles fonts d'informació d'interès segons el propòsit de l'estudi, es van filtrar els articles per àrees de coneixement (*Psychology, Behavioral Sciences, Educational Research, Sport Sciences, Social Issues,*

*Women Studies*). Després d'això, es van eliminar 11 estudis perquè estaven duplicats i 17 perquè estaven en un idioma diferent de l'anglès, l'espanyol o el català. En la fase de projecció, hi van participar conjuntament les 3 autores de la revisió, fent el cribratge per títol i resum, i es van seleccionar 55 articles. Per complir el criteri d'edat de les persones participants se'n van excloure 3. En la fase d'inclusió, es van seleccionar els articles rellevants a partir de la lectura dels textos complets, i se'n va determinar l'elegibilitat per a l'estudi. D'aquesta manera, finalment es van incloure 29 articles. Posteriorment, per extreure la informació determinant de la mostra seleccionada ( $n = 29$ ), es va fer una anàlisi de contingut per part de les 3 autores de la revisió per obtenir la taula de dades resultants (taula 1). Cadascuna de les autores va introduir informació de manera independent i posteriorment entre totes es va verificar i va contrastar la informació per assegurar la inexistència de biaixos en la informació recollida. Finalment, després d'analitzar els estudis es van determinar les variables essencials sobre les quals articular el mètode de síntesi. A la figura 1 es presenta el diagrama de flux que reflecteix el procés de recerca i selecció d'estudis per a la seva inclusió en aquesta RS.

**Figura 1**

Diagrama de flux PRISMA 2020 per a revisions sistemàtiques.



**Taula 1***Característiques i resultats dels estudis seleccionats (en ordre alfabètic)*

Autoria (any)	Factors	Població	N'	Disseny	Instrument	Resultats rellevants
Ahmed et al. (2020)	1-2-8	Atletes d'11-21 anys	382	Quantitatiu transversal	Qüestionari motivació esportiva	El factor motivacional "salut" és més alt per a les noies i el factor "estatus social" per als nois.
Amado et al. (2015)	1-2-8-9	Esportistes 10-16 anys	321	Quantitatiu transversal	Qüestionaris NPB <sup>2</sup> , suport parental, motivació i gaudi esportiu	La pressió parental es relaciona negativament amb la satisfacció de les NPB. Les NPB són un predictor positiu de la motivació intrínseca. La motivació és un predictor del gaudi en l'AF.
		Pares i mares	321			
Beasley i Garn (2013)	1-2-7	Noies de 8è, 9è i 10è curs	319	Quantitatiu transversal	Qüestionaris motivació autopercepció i AF	La motivació extrínseca es relaciona directament amb l'autoconcepte físic, però no es relaciona amb l'AF.
Bevan et al. (2021)	6-7-8-9-10	Noies d'"esports masculins" 13-17 anys	34	Qualitatiu	Grup de discussió i entrevista	Les raons perquè les adolescents participin en l'AF es resumeixen en: connexió social, mentors de club (representants d'elit) i models femenins en els mitjans de comunicació.
Bevan i Fane (2017)	2-7-8-9-10	Noies esportistes de 13-17 anys	34	Qualitatiu narratiu	Grups de discussió i entrevistes	Més falta de models de conducta per a les noies. Es percep discriminació de gènere en la naturalesa del llenguatge i en l'organització de l'esport escolar. Les noies es perceben "menys competents" que els nois.
Budd et al. (2018)	7-8	Nenes de 6è grau	1,721	Quantitatiu transversal	Acceleròmetre i qüestionaris gaudi de l'AF, suport social i clima escolar	Es van trobar efectes significatius en el gaudi de l'AF de les noies per part de: professorat, nois, família i veïnat. Només hi ha efectes directes sobre l'AF per part del suport social de les amistats.
Castro-Sánchez et al. (2016)	1-7-8	Adolescents de 15-18 anys	2,134	Quantitatiu transversal	Qüestionaris AF, AF familiar i motivació	Les noies orienten l'AF al lleure i la recreació i els nois al factor competitiu. Les noies mostren valors més alts en el clima orientat a la tasca i els nois en el clima orientat a l'ego.
Cowley et al. (2021)	2-3-5-6-7-8-9-10	Noies de 13-17 anys	48	Qualitatiu	Qüestionari i grups de discussió	L'AF de les noies està influïda per factors intrapersonals (ser jutjades i canvi de prioritats), interpersonals (pressions i suport social) i organitzatius (entorn esportiu).
Davison et al. (2010)	1-2-5-6-10	Nenes de 13 anys	151	Quantitatiu longitudinal	Acceleròmetre, estetoscopi i qüestionaris gaudi i motivació esportiva	La falta de competència és la raó més freqüent perquè no agradi l'AF, seguida de l'esforç o la fatiga percebuda. Les menys freqüents són l'impacte físic, la identitat i la falta d'oportunitats.

Nota. <sup>1</sup>Mida mostral; <sup>2</sup>Necessitats Psicològiques Bàsiques

**Taula 1** (Continuació)  
*Característiques i resultats dels estudis seleccionats (en ordre alfabètic)*

Autoria (any)	Factors	Població	N <sup>1</sup>	Disseny	Instrument	Resultats rellevants
Dawes et al. (2014)	1-2-6-7	Joves europeus	986	Quantitatiu longitudinal	Qüestionaris valor de l'esport, auto percepció i participació esportiva	Els homes participen més en esports organitzats i tenen més valors d'autocompetència. El sexe no prediu la participació informal. La percepció de competència influeix en la participació.
Diaconu-Gherasim i Duca (2018)	8	Adolescents 12-15 anys	120	Quantitatiu transversal	Qüestionaris aferrament i relacions interpersonals	Les noies es perceben més prosocials que els nois. Un aferrament segur amb els pares repercuteix en una qualitat de l'amistat més gran i en la competència social en l'entorn d'equip.
Drummond et al. (2022)	1-2-5-6-7-8 I	Estudiants secundària	2,189	Explicatiu seqüencial mixt	Grups de discussió, entrevistes i qüestionaris AF, motivació, resiliència, autoestima i apreciació corporal	El canvi de prioritats durant l'adolescència, la falta de temps i el cost econòmic limita l'AF. La diversió, l'amistat, l'empoderament i la competició són facilitadors de l'AF en les noies. Gran importància del paper d'entrenadors i pares.
		Professorat	11			
		Progenitors	5			
Eime et al. (2015)	2-5-6-7-8	Alumnes de 7è i 11è curs	440	Quantitatiu longitudinal	Qüestionaris percepció de competència, autoeficàcia, AF, suport, factors ambientals i socioeconòmics	La falta d'energia i de temps i la importància de l'àmbit educatiu augmenta amb l'edat. El suport familiar i de les amistats i la competència percebuda disminueixen amb el temps.
Eime et al. (2016)	2-4-5-6-7-8-9	Alumnes de 7è i 11è	729	Quantitatiu longitudinal	Qüestionari i diari d'AF	Amb l'edat augmenten els entorns esportius no competitiu-organitzats (falta temps). El suport d'amistats i família disminueix amb el temps.
Frömel et al. (2022)	1-2-3-7	Noies i nois	1,558	Quantitatiu transversal	Qüestionaris motivació i AF	Els nois presenten més motivació que les noies en tots els motius menys en aparença estètica. Els motius de gaudi, competència i aparença són els que més augmenten l'AF.
Gil-Madrone et al. (2014)	7-10	Nenes i nens de 6è curs	250	Quantitatiu transversal	Qüestionari sobre l'AF a l'escola	El 28.5 % de les nenes consideren ser rebutjades quan juguen amb els nens. Moltes nenes consideren que són escollides en últim lloc. El 25 % dels participants diferencien esports exclusius per a nens i nenes.

Nota. <sup>1</sup>Mida mostral; <sup>2</sup>Necessitats Psicològiques Bàsiques

**Taula 1** (Continuació)  
*Característiques i resultats dels estudis seleccionats (en ordre alfabètic)*

Autoria (any)	Factors	Població	N <sup>1</sup>	Disseny	Instrument	Resultats rellevants
Gil-Madrona et al. (2017)	7-10	Nenes i nens de 6è curs	1,094	Quantitatiu transversal	Qüestionari sobre l'AF a l'escola	Les noies perceben que els nens no els deixen jugar i se senten més rebutjades que els nois. Els nois estan més d'acord que hi ha jocs diferents per a nens i per a nenes.
Kirby et al. (2012)	6-7	Noies de 2n i 4t ESO	1978	Quantitatiu transversal	Enquesta noies i enquesta centre sobre AF escolar	L'EF és la predictora que més augmenta l'AF en les adolescents. Les adolescents de centres amb més varietat de clubs augmenten la seva probabilitat de ser físicament actives.
		Directors	123			
Knowles et al. (2014)	1-2-3-4-5-8-10	Noies adolescents	14	Qualitatiu narratiu	Entrevistes narratives	Durant l'adolescència disminueix la percepció de competència i es donen canvis en la motivació i pèrdua del sentit per l'AF. La forma corporal preocupa més en presència de nois. Els valors socials dominants contradiuen la identitat activa.
Kopcakova et al. (2015)	1-2-8	Alumnes d'11, 13 i 15 anys	9018	Quantitatiu transversal	Qüestionaris AF i motius per a l'AF	Els motius socials i de salut (imatge corporal i control del pes) són més puntuats per les noies i els de "bon fill" i d'èxit pels nois.
Lawler et al. (2022)	3-8	Adolescents de 12-17 anys	995	Quantitatiu	Diari d'AF i qüestionaris suport, pressió, acceptació social i burles	El suport de les amistats hi influeix més que el parental. Les noies perceben més pressió dels progenitors que els nois. Les noies són més propenses a rebre burles que els nois.
MacPherson et al. (2016)	2-4-6-8	Esportistes de 13-17 anys	8	Qualitatiu indagació narrativa	Fotoelicitació i entrevistes	Influència positiva de les interaccions esportives amb companys/es en el desenvolupament del "jo" psicològic (compromís, autoestima, etc.), social (extraversió, humor, etc.) i físic (imatge corporal).
Mateo-Orcajada et al. (2021)	8-10	Alumnes 12-16 anys	965	Quantitatiu transversal	Qüestionari alumnat AF i qüestionari progenitors AF i estereotips	El nivell educatiu de les mares es relaciona amb l'AF de fills i filles. L'AF de pares es relaciona amb l'AF dels fills. Els estereotips de gènere de les mares es relacionen amb l'AF de les nenes.
		Progenitors	1599			

Nota. <sup>1</sup>Mida mostral; <sup>2</sup>Necessitats Psicològiques Bàsiques



**Taula 1** (Continuació)  
*Característiques i resultats dels estudis seleccionats (en ordre alfabètic)*

Autoria (any)	Factors	Població	N <sup>1</sup>	Disseny	Instrument	Resultats rellevants
Mitchell et al. (2015)	1-2-3-7-8	Noies "desvinculades" de l'EF de 12-13 anys	5	Qualitatiu longitudinal	Entrevistes	Existència de factors psicològics (falta motivació, baixa percepció de competència), ambientals (equipament, vestidors, etc.) i socials (professorat EF, companys homes). L'escassa capacitat d'elecció és la principal raó d'abandonament esportiu de les noies. Les nenes participen més en entorns d'un sol sexe.
Morano et al. (2020)	2-3-5-6-10	Dones atletes de 14-21 anys	261	Quantitatiu transversal	Qüestionaris autopercepció, ansietat, prestació esportiva i estats biopsicosocials	Les atletes d'esports individuals puntuen més baix en confiança i més alt en preocupació que les atletes d'esports col·lectius.
O'Reilly et al. (2022)	2-3-5-7-8-10	Noies de 12-15 anys	104	Qualitatiu	Grups focals	Importància de la reproducció dels estereotips de gènere, l'elecció d'activitats, l'empoderament i les desigualtats en l'AF i l'esport per augmentar l'AF de les adolescents.
Owen et al. (2019)	1-2-5-6-7-8	Nenes adolescents	110	Mixt	Qüestionari AF i percepció AF escolar i grup de discussió	Raons que impedeixen la participació esportiva: falta de temps, motivació i opcions. Més diversió i motivació participant amb amistats. Importància de fer AF no competitiva. Les adolescents perceben favoritisme en les classes d'EF. Importància de l'autonomia i el treball en equip.
Zook et al. (2014)	2-5-6-8	Alumnes de 8è curs	561	Quantitatiu longitudinal	Acceleròmetre, enquesta, bàscula, taula mesurament i sistema informació geogràfica	L'autoconcepte físic alt, el suport social (família i amistats) i la distància més petita entre la llar i un parc augmenta la probabilitat de mantenir hàbits actius. El desenvolupament primerenc de la pubertat (menstruació) pot disminuir l'AF.
Zucchetti et al. (2013)	1-2-6-8	Noies atletes de 10-14 anys	127	Quantitatiu transversal	Qüestionaris motivació, gaudi esportiu, autoeficàcia social i comportament entrenador	El gaudi s'associa positivament amb la motivació. El suport social i els estils de lideratge de l'entrenador augmenten la motivació. L'estil autocràtic afecta negativament la motivació.

*Nota.* <sup>1</sup>Mida mostral; <sup>2</sup>Necessitats Psicològiques Bàsiques

## Resultats

Dels 29 articles revisats, 7 eren investigacions qualitatives, 2 eren estudis mixtos i la resta, investigacions quantitatives amb dissenys molt diversos.

Es van localitzar 10 factors condicionants de la participació físicoesportiva de les adolescents i es van classificar en factors interns o personals, que responen a característiques personals relacionades, principalment, amb l'autodeterminació i l'autoconsciència, i factors externs, ambientals o contextuals (Accardo et al., 2019). Els factors interns que apareixen als articles de la RS van ser: motivació (1), autopercepció (2), autopresentació (3), identitat esportiva (4) i canvis associats a l'etapa evolutiva (5), mentre que els factors externs van ser: entorn esportiu (6), entorn educatiu i EF (7), suport social (8), models de conducta (9) i estereotips de gènere (10). A la taula 1 també apareixen cada un dels factors que s'aborden en els articles inclosos en aquesta RS.

## Discussió

L'objectiu d'aquesta RS va ser analitzar els factors que influeixen en la participació en l'AF i l'esport de les adolescents. Després d'examinar els 29 estudis, es van extreure múltiples factors que expliquen la implicació esportiva de les noies durant aquesta etapa vital. Pel seu elevat nombre, es presenten agrupats en factors interns i factors externs. A més, per a cada factor o variable que condiciona o obstaculitza la participació de les adolescents en l'AF i l'esport, es proporcionen propostes de millora que busquen revertir la tendència a l'abandonament esportiu de les noies durant l'adolescència.

### Factors interns

Un dels principals factors interns és la motivació. La falta de motivació és una barrera principal per a la continuïtat en l'AF i l'esport de les adolescents. Alguns estudis mostren com l'adolescència suposa una pèrdua de motivació per fer AF (Knowles et al., 2014) i com els nois presenten més motivació en comparació amb les noies. Aquesta situació és recurrent excepte quan la motivació es vincula a l'estètica (Frömel et al., 2022), on les noies puntuen més alt, potser a causa de la pressió social a què s'enfronten les adolescents en relació amb la seva aparença física. En aquest sentit, Budd et al. (2018) mostren com la motivació intrínseca, independent d'estímul externs i relacionada amb el propi plaer i gaudi per l'activitat, és un predictor important de la participació en l'AF (Frömel et al., 2022). No obstant això, les noies presenten en gran manera una motivació extrínseca, relacionada amb qüestions socials i de salut (Kopcakova et

al., 2015). Per això, per evitar l'abandonament de les noies, s'han de considerar les diferències motivacionals entre els dos sexes i implementar intervencions que tinguin en compte els factors que motiven uns i altres i proporcionar-los experiències d'AF vinculades als seus interessos (Zucchetti et al., 2013). A més, és fonamental ampliar les investigacions que aclareixin per què les noies no entenen la pràctica d'AF com una finalitat en si mateixa.

Un segon factor intern és l'autopercepció en la pràctica esportiva. L'autopercepció és l'apreciació que una persona té de si mateixa i es forma a través de les experiències amb l'entorn (Shavelson et al., 1976). L'autopercepció negativa i la falta de confiança en les habilitats pròpies són barreres per a la participació de les adolescents. Cowley et al. (2021) expliquen que les noies senten més falta de confiança i també vergonya per fer AF en públic. En canvi, s'ha demostrat que la sensació de competència i un autoconcepte físic més elevat augmenten la probabilitat de mantenir i adquirir hàbits actius (Zook et al., 2014). Per això és necessari que, per evitar l'abandonament, es fomenti una oferta esportiva que se centri a desenvolupar autopercepcions positives en les adolescents, on obtinguin resultats favorables que millorin la seva autopercepció i dissenyant activitats que les tinguin a elles com a eix principal (Beasley i Garn, 2013).

Un altre dels factors a considerar és l'autopresentació, procés pel qual les persones intenten influir i controlar les impressions que les altres tenen d'elles. Knowles et al. (2014) assenyalen que les noies presenten més preocupació per l'autopresentació quan fan AF amb nois. Quan es comparen amb els seus companys homes tenen la sensació que no són tan hàbils com ells (Bevan i Fane, 2017) i experimenten incomoditat, inseguretat i preocupació (Knowles et al., 2014; Cowley et al., 2021; O'Reilly et al., 2022), la qual cosa pot suposar una dificultat afegida per a elles, sobretot en les classes d'EF mixtes. Estudis recents que han donat veu a les adolescents han trobat que, en nombroses ocasions, les noies prefereixen fer les classes d'EF separades dels nois (Cowley et al., 2021), per la qual cosa aquest aspecte s'hauria de considerar seriosament. No es tracta de tornar a la segregació de l'alumnat per sexes, sinó de plantejar-se l'establiment de determinades tasques o sessions en grups diferents que treballin el mateix contingut, de manera que tot l'alumnat tingui la possibilitat de participar amb iguals que no presenten un avantatge físic de partida, creant situacions que els permetin tenir experiències positives en relació amb la possibilitat d'èxit.

D'altra banda, la identitat esportiva, definida com el grau de força i exclusivitat amb què una persona s'identifica amb el rol d'atleta, és un altre factor que influeix en l'adherència a l'AF i l'esport. Eime et al. (2016) expliquen en el seu estudi com per als nois és relativament fàcil que la seva identitat

esportiva i la seva identitat masculina encaixin, mentre que per a les noies aquesta relació no és directa. Això suposa un obstacle més per a la seva participació i adherència, a causa del desajust entre els estereotips femenins i el model esportiu tradicional (Bevan et al., 2021). Les adolescents han de negociar entre els mandats de gènere i el seu gust per l'esport. Per això, futurs estudis haurien d'abordar aquesta qüestió i treballar per l'erradicació d'estereotips de gènere, així com promoure un model esportiu diferent de l'hegemònic, en el qual les noies trobin el seu lloc i amb el qual es puguin sentir identificades.

Finalment, un altre factor intern detectat en alguns dels articles fa referència als canvis físics, emocionals i socials que acompanyen l'adolescència (Davison et al., 2010). Durant la pubertat i l'adolescència es produeixen canvis corporals rellevants, que en el cas de les noies suposen l'eixamplament de la pelvis, l'acumulació de greix en les cames i els malucs, l'augment dels pits i l'inici de la menstruació. En aquest sentit, Zook et al. (2014) van mostrar com el desenvolupament primerenc de la pubertat i de la menstruació poden disminuir la pràctica d'AF. Els canvis físics puberals suposen una dificultat afegida per a les noies que s'han d'exposar en espais públics en els quals perceben que els seus cossos són mirats, comentats i avaluats (Fredrickson i Roberts, 1997). A més dels canvis corporals, en aquest període apareixen nous compromisos vinculats al lleure, a la feina o a l'estudi, que també generen un canvi de prioritats. Així doncs, durant l'adolescència es produeix un distanciament de les activitats esportives (Eime et al., 2015, 2016), i aquest és més propens entre les noies (Dawes et al., 2014). Aquest canvi de prioritats, entès com un factor intern, es pot explicar tenint en compte factors externs, com les expectatives i normes socials de gènere. Seguint Ana de Miguel, en edat adolescent els mandats culturals de gènere, associats de manera diferenciada a nois i noies, són molt efectius. Entre els missatges contradictoris que les noies reben socialment en l'adolescència no són prioritaris ni rellevants els relacionats amb la pràctica d'AF. Tot i així, se les bombardeja amb les nocions d'agradar i de bellesa i, en els últims anys, especialment, amb la hipersexualització (De Miguel, 2016, p. 65). La publicitat recrea imatges de dones estereotipades preocupades per presentar-se sempre boniques, maquillades i ben pentinades, una cosa incompatible amb la pràctica esportiva. Aquestes representacions obstaculitzen el seu potencial, mentre que als nois se'ls anima a desenvolupar la seva personalitat i identitat (Valcárcel, 2008, pp. 192-198). Des dels centres educatius, és imprescindible que es treballin aquests aspectes en les classes d'EF. Educar les i els adolescents per ser crítics és fonamental si volem alliberar-los dels mandats de gènere que els constreixen i limiten, principalment les noies.

## Factors externs

Entre els factors externs que influeixen en la participació en l'AF i l'esport, la societat on es trobin les adolescents és un factor determinant. Generalment, en tots els àmbits se sol subestimar la contribució de les noies en l'esport, i se les fa sentir menys valorades (Cowley et al., 2021). L'esport és un fenomen que va ser dissenyat per homes i per a homes, per la qual cosa les dones s'han hagut d'adaptar a un model amb el qual, en molts casos, no se senten identificades i en el disseny del qual no van participar ni se les va tenir en compte. En aquest sentit, les noies se senten "convidades" a participar en un àmbit que no els pertany, la qual cosa suposa un hàndicap a l'hora d'establir llaços estables i profunds amb l'activitat.

En aquesta línia, Eime et al. (2015) defensen que les adolescents han de participar plenament en les decisions sobre la seva vida esportiva i ho han de fer en un entorn en el qual se sentin respectades, capacitades i en el qual tinguin veu, i aquesta estratègia és fonamental per mantenir-les físicament actives. Des de l'entorn s'han de proporcionar alternatives als esports tradicionals i competitius, i introduir altres activitats que potenciïn aspectes socials i en les quals el nivell d'habilitat no sigui l'establert pels homes (Davison et al., 2010; Owen et al., 2019).

Malgrat els avenços del feminisme, els estereotips de gènere continuen sent un factor que influeix negativament en l'AF de les adolescents (O'Reilly et al., 2022). Les pressions socials i culturals inculquen a les noies activitats "més adequades al seu sexe" (Gil-Madrona et al., 2017), i les inhibeixen de participar en els esports considerats tradicionalment masculins. Bevan i Fane (2017) expliquen que les noies s'aparten de la trajectòria esportiva perquè senten la necessitat d'ajustar-se a les normes de gènere i expectatives socials, ja que observen que les que s'oposen a aquestes normes són marginades i vinculada a la masculinitat, aspectes que tenen un efecte dissuasiu en la seva participació (Bevan et al., 2021). Per això, és absolutament necessari incloure la formació amb perspectiva feminista i en matèria de gènere en els programes formatius de totes les professions de l'esport. Només d'aquesta manera, les adolescents podran trobar més facilitats per mantenir la seva trajectòria esportiva i reduir l'abandonament de l'AF.

Un altre dels factors externs identificats és la falta de referents, que també porta les noies a normalitzar que l'esport és un àmbit masculí (Bevan et al., 2021). La recerca de Cowley et al. (2021) estudia com les diferències en tots els àmbits entre dones i homes atletes fan que les noies no vegin possibilitats de progressar en l'àmbit esportiu. A més, Bevan et al. (2021) evidencien la necessitat que els mitjans de comunicació s'utilitzin per promoure models de conducta, ja que tenir models a seguir en l'alt nivell és la

manera que les adolescents sàpiguen que tenen opcions de créixer dins del món de l'esport (Drummond et al., 2022). Així doncs, des dels centres educatius el professorat s'ha de preocupar de contrarestar la influència negativa dels mitjans de comunicació proporcionant models socialment masculins i femenins en la mateixa quantitat i freqüència, alliberant-los d'estereotips perquè les noies també disposin de referents propis i vegin exemples de dones d'èxit en l'àmbit esportiu.

En relació amb això, el centre educatiu és un entorn ideal per promoure l'AF, ja que la naturalesa estructurada del dia escolar ofereix nombroses oportunitats per practicar-ne (EF, transport actiu, esport extraescolar...) (Owen et al., 2019). Concretament, Beasley i Garn (2013) consideren que l'assignatura d'EF és l'assignatura que més influeix en el manteniment de l'AF, encara que la seva presència en el programa escolar no asseguri un estil de vida actiu (Castro-Sánchez et al., 2016). Aquesta assignatura ha estat considerada històricament un espai masculí dominat pels nois per raons fisiològiques (Gil-Madrona et al., 2014). Tenint en compte el predomini d'activitats tradicionalment masculines i el seu plantejament androcèntric (Ahmed et al., 2020), l'EF pot ser un altre element propiciador de la falta d'interès de les adolescents. En les classes d'EF les noies perceben manca d'estímuls per part del professorat, més preferència i favoritisme cap als seus companys (Owen et al., 2019), utilització d'un llenguatge sexista (Bevan i Fane, 2017) i una orientació cap a esports considerats masculins (O'Reilly et al., 2022). Per tant, per augmentar l'interès de les noies per l'AF dins i fora de l'aula estudis recents han mostrat la responsabilitat que té el professorat d'EF (Flores-Rodríguez i Alvite-de-Pablo, 2023). La institució educativa i el cos docent exerceixen un paper important en l'erradicació d'estereotips de gènere en l'AF i l'esport (O'Reilly et al., 2022). Per això, és a les seves mans col·laborar per posar fi a les creences estereotipades i conductes sexistes en l'àmbit de l'esport, motivant més i, sobretot, millor, les adolescents. No obstant això, sense la formació necessària aquest avenç és impossible i diverses investigacions han analitzat l'escassa o nul·la formació del professorat en perspectiva feminista en els plans d'estudi dels graus de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (Serra et al., 2018). Aquest és un aspecte que s'ha de tenir en compte per part dels centres de formació del professorat, on la perspectiva feminista i l'estudi de les dones han de ser continguts transversals en totes les matèries, ja que les adolescents conformen la meitat de l'alumnat.

Les adolescents tampoc reporten que tinguin un gran suport cap a l'AF per part de les seves famílies, amigats i professorat (Eime et al., 2016). Segons MacPherson et al. (2016), les interaccions socials que es produeixen en l'entorn

esportiu repercuteixen de manera decisiva en la permanència de les adolescents, per la qual cosa és fonamental potenciar el desenvolupament de grups de noies que visquin experiències psicosocials favorables durant la pràctica esportiva per facilitar la seva adherència. La connexió social amb les companyes és vital i fa que les adolescents mantinguin el seu interès (Bevan et al., 2021). Tot i així, en les primeres fases, la família és un agent clau per facilitar que les noies desenvolupin hàbits esportius que perdurin durant etapes posteriors (Castro-Sánchez et al., 2016). En aquest sentit, les adolescents amb progenitors actius tenen més possibilitats de fer AF regular (Mateo-Orcajada et al., 2021). A més, Diaconu-Gherasim i Duca (2018) mostren que el suport de mares i pares augmenta l'interès i la motivació de les adolescents.

## Conclusions

Aquesta RS resumeix l'evidència recollida en relació amb els factors que influeixen en la permanència o l'abandonament de l'AF i l'esport per part de les adolescents. Entre els factors interns es troben: la motivació, l'autopercepció, l'autopresentació, la identitat esportiva i els canvis integrals associats a l'adolescència i a la pubertat. Entre els factors externs s'han trobat l'entorn esportiu, el context educatiu i el professorat d'EF, el suport social, els models de conducta, i els estereotips i rols de gènere en l'àmbit esportiu. Tenint en compte la influència que aquests factors tenen en la participació físicoesportiva de les noies adolescents, perquè les polítiques esportives centrades a mantenir l'adherència de les adolescents en l'AF i l'esport siguin eficaces és necessària una resposta multifactorial que treballi sobre aquests components psicològics, socials i ambientals de manera holística.

## Limitacions

Aquest estudi no està exempt de limitacions. Una d'elles és el biaix de publicació, ja que tenint en compte que s'ha utilitzat una única base de dades i que els estudis que no obtenen resultats òptims o significatius no s'arriben a publicar, les investigacions disponibles poden no ser una representació minuciosa de la recerca existent. D'altra banda, en treballar amb estudis en els quals les persones participants són dels dos sexes, potser alguns factors esmentats en la revisió no afecten únicament les noies, la qual cosa pot suposar dificultats a l'hora d'orientar futures intervencions que tinguin en compte el sistema sexe/gènere. Finalment, una altra limitació és la gran heterogeneïtat de poblacions, metodologies i contextos d'AF que reflecteixen els treballs inclosos en la revisió, la qual cosa pot afectar els resultats de l'estudi.



## Finançament

Aquest treball ha estat finançat per la Conselleria de Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana a través de la càtedra Dona i Esport de la Universitat de València. Així mateix, la professora Ruth Cabeza-Ruiz és beneficiària d'una Ajuda per a la Requalificació del Sistema Universitari Espanyol per a 2021-2023 del Ministeri d'Universitats, Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència, finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU.

## Referències

- 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., Abery, 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., Fowweather, L., Belton, S., Thompson, A., Thijssen, 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*. Càtedra.
- 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., & Alvite-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-Madrona, 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-Madrona, 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*, 095935352211090. <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.recsep.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/pccsr-2013-0022>





**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>



## Influència del model ludotècnic i Teaching Games for Understanding en la motivació dels jugadors d'hoquei sobre patins

David Pizarro<sup>1,2,3\*</sup> , Jorge Cosín<sup>2</sup>, David González-Cutre<sup>4</sup> , Francisco Tomás González-Fernández<sup>5</sup>  i Alba Práxedes<sup>6</sup> 

<sup>1</sup>Facultat d'Educació, Universitat Camilo José Cela, Madrid (Espanya).

<sup>2</sup>Facultat de Ciències de la Vida i de la Naturalesa, Universitat de Nebrija, Madrid (Espanya).

<sup>3</sup>Centre d'Estudis Superiors Don Bosco (CES Don Bosco), Universitat Complutense de Madrid (UCM), Madrid (Espanya).

<sup>4</sup>Departament de Ciències de l'Esport, Centre de Recerca de l'Esport, Universitat Miguel Hernández, Elx (Espanya).

<sup>5</sup>Departament d'Educació Física i Esport, Facultat de Ciències de l'Esport, Universitat de Granada (Espanya).

<sup>6</sup>Facultat d'Educació i Ciències de l'Esport, Universitat Rey Juan Carlos, Fuenlabrada, Madrid (Espanya).

### Citació

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)

### Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar l'efecte d'un programa d'intervenció basat en el model ludotècnic i el d'ensenyament comprensiu de l'esport (Teaching Games for Understanding, TGfU) en la motivació dels jugadors d'hoquei sobre patins. La intervenció constava de 14 sessions d'entrenament. Es va desenvolupar un estudi quasi experimental amb una comparació anterior i posterior a la intervenció d'11 jugadors d'hoquei sobre patins de la categoria sub-10 (M = 7.18, DE = 0.83) procedents d'un club escolar espanyol. Es va utilitzar l'escala de motivació esportiva per analitzar els diversos tipus de motivació. En general, els resultats van revelar un augment d'algunes formes autònomes de motivació i un descens de la motivació controlada, tal com s'havia hipotetitzat. Quant a la motivació autònoma, la intervenció va tenir un efecte positiu en la motivació intrínseca cap al coneixement i la motivació intrínseca cap a l'estimulació. D'altra banda, els resultats van mostrar una disminució de les regulacions introjectada i externa dels jugadors. Per tant, la intervenció va resultar útil per disminuir els tipus de motivació més negatius establerts en la teoria de l'autodeterminació. Aquest estudi demostra de manera preliminar que una unitat didàctica híbrida ludotècnica/TGfU es pot aplicar a un esport com l'hoquei sobre patins per millorar de manera significativa la motivació dels jugadors.

**Paraules clau:** hoquei sobre patins, model ludotècnic, motivació, Teaching Games for Understanding, unitat híbrida.

### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

\*Correspondència:  
David Pizarro  
[dpizarro@nebrija.es](mailto:dpizarro@nebrija.es)

Secció:  
Entrenament esportiu

Idioma de l'original:  
Anglès

Rebut:  
3 de desembre de 2023

Acceptat:  
9 de febrer de 2024

Publicat:  
1 de juliol de 2024

Coberta:  
Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Introducció

En els esports d'equip, en els quals predominen les habilitats motrius obertes, els jugadors han de coadaptar contínuament les seves accions als moviments dels adversaris i dels membres de l'equip per garantir un comportament col·lectiu funcional. Per tant, els jugadors s'han d'acostumar a les limitacions informatives del joc per decidir què fer i com fer-ho (Chow et al., 2016). En concret, l'hoquei sobre patins combina la complexitat de les característiques dels esports d'invasió, dels que es practiquen amb instruments i dels de lliscament. Aquestes característiques el converteixen en una pràctica atractiva i recomanada per a l'edat escolar (Canton et al., 2021). D'altra banda, presenta diferències amb altres esports de col·laboració-oposició, com el futbol o el bàsquet, a causa de la particularitat de desplaçar-se sobre patins i portar un instrument, l'estic, la qual cosa influeix en el desenvolupament de l'esport i, en conseqüència, en el seu procés d'ensenyament i aprenentatge. Buszard et al. (2016) destaquen la importància d'adaptar l'esport als participants, en funció de l'edat i nivell d'experiència, així com el procés d'aprenentatge. D'aquesta manera, es fomentaran un aprenentatge més ràpid de les habilitats, millors patrons de moviment i rendiment, més autoeficàcia i un nivell superior d'implicació i motivació a l'hora de practicar-lo. Per tant, sembla interessant estudiar en detall com desenvolupar els processos d'ensenyament i aprenentatge d'aquest peculiar esport d'invasió en el qual els jugadors es desplacen sobre patins i a més, porten un estic a les mans, i com mantenir la motivació dels participants en el procés.

Un marc teòric que s'ha utilitzat molt per analitzar la motivació en el context esportiu és la teoria de l'autodeterminació (TAD; Ryan i Deci, 2020). Aquesta teoria planteja que les persones tenen tres necessitats psicològiques bàsiques (NPB) innates i universals (l'autonomia, la competència i la relació) que ha de satisfer l'entorn social per fomentar el benestar i les diferents manifestacions de creixement, com ara la motivació intrínseca i la internalització (Vansteenkiste i Ryan, 2013). En l'esport, l'autonomia se satisfà si els entrenadors tenen en compte la perspectiva dels esportistes i els permeten triar certs aspectes del procés. La competència s'afavoreix si els esportistes perceben que tenen prou capacitat per afrontar els diversos desafiaments que planteja l'esport. La relació es refereix a mantenir una bona relació amb els companys d'equip i l'entrenador o entrenadora. Juntament amb aquestes NPB, certs estudis recents basats en el marc de la TAD (González-Cutre et al., 2016) han debatut si es podria considerar la novetat com una possible quarta NPB. La novetat es pot definir com la necessitat d'experimentar alguna cosa que no s'hagi experimentat abans o que no formi part de la rutina diària (González-Cutre et al., 2016). D'aquesta manera, la satisfacció o frustració de les NPB dels esportistes

estaria relacionada amb les diferents formes de motivació, organitzades en un continu d'autodeterminació. Les últimes investigacions mostren que podrien sorgir més formes autònomes de motivació, caracteritzades pel gaudi i la valoració de l'activitat, si els esportistes/jugadors senten que hi ha un entorn que afavoreix les seves NPB (Vasconcellos et al., 2020). Les intervencions educatives són un dels factors que més s'han estudiat des de la teoria de l'autodeterminació, on es detecta que la satisfacció o frustració de les NPB repercuteix directament en la motivació i en els resultats positius dels esportistes/jugadors (Mossman et al., 2022).

En estudis anteriors, s'ha posat èmfasi en el grau de suport a l'autonomia que es presta durant l'ensenyament de l'esport. Un entorn que encoratgi l'autonomia condueix a patrons de respostes més adaptatius, com la satisfacció de les NPB, la motivació autònoma, el benestar general, l'afecte positiu, la satisfacció vital, la vitalitat, l'autoestima, la resiliència/persistència, l'esforç, el rendiment i els èxits, el treball en equip, el compromís i la participació en l'activitat física, i menys resultats desadaptatius, com l'afecte negatiu, el desgast o la depressió (Mossman et al., 2022). En el sentit contrari, un estil controlador limita l'autonomia i la capacitat d'elecció dels jugadors mitjançant un llenguatge exigent i autoritari, i un excés de comentaris crítics (Aelterman et al., 2019). L'estil controlador comporta la frustració de les NPB, la motivació controlada (relacionada amb els sentiments de culpa i factors externs, com les recompenses o càstigs) i la desmotivació, que s'associaria amb la disminució de l'interès, l'avoriment i l'abandonament (Haerens et al., 2018). Malgrat que les variables psicosocials siguin factors importants per millorar l'experiència dels esportistes, l'ensenyament de l'esport s'ha dut a terme tradicionalment mitjançant un model pedagògic d'instrucció directa (Metzler, 2017), que no afavoreix gaire l'autonomia.

Els investigadors han criticat molt aquest model d'instrucció directa a causa del seu excessiu èmfasi en les tècniques esportives (Kirk, 2013). Durant molt de temps, l'ensenyament de les habilitats tècniques en els esports s'ha centrat a ensenyar moviments estereotipats de l'activitat que reproduïen models d'execució d'eficàcia provada (Valero-Valenzuela et al., 2009). Aquesta metodologia "tradicional" (Metzler, 2017) pretén millorar la tècnica i aconseguir patrons motrius. Per tant, preval una pràctica que beneficia les persones joves amb més coordinació i millor condició física. En conseqüència, molts infants registren nivells baixos de motivació autònoma, satisfacció i aprenentatge (Morgan et al., 2005), fet que provoca que abandonin l'activitat física i deixin de participar en els esports (Gómez-López et al., 2019). Com a alternativa al model d'instrucció directa, Metzler (2017) va proposar una sèrie de models pedagògics. Aquests models pedagògics tenen característiques estructurals clau que promouen oportunitats



per resoldre problemes i prendre decisions, la qual cosa pot comportar nivells superiors de motivació autònoma (Metzler, 2017).

El model ludotècnic va ser creat i desenvolupat per Valero-Valenzuela i Conde (2003) per a esports individuals amb un alt component tècnic (en concret, l'atletisme). Aquest model fa servir formes jugades i jocs modificats per encoratjar la pràctica de disciplines individuals entre els joves i facilita un conjunt de regles que els permet adquirir de forma gradual la tècnica mentre estan immersos en la dinàmica de l'activitat lúdica que practiquen i desenvolupen les àrees motrius cognitives, socials i afectives (Valero-Valenzuela i Gómez-Mármol, 2013). L'estructura d'una sessió del model ludotècnic es divideix en quatre fases consecutives: a) presentació i desafiament; b) propostes ludotècniques; c) propostes globals, i d) reflexió i posada en comú. Encara que aquest model es va crear per a esports individuals, hi ha investigacions actuals que l'utilitzen en esports d'invasió per millorar la tècnica d'habilitats complexes amb un clima motivacional adequat (Rubio-Castillo i Gómez-Mármol, 2016).

Teaching Games for Understanding (TGfU) és un model pedagògic creat per Bunker i Thorpe (1982). L'objectiu d'aquest model, que es basa en els principis pedagògics dels jocs modificats (Small-Sided and Conditioned Games-SSCG; joc modificat per representació i joc modificat per exageració) i en la formulació de preguntes (*feedback* interrogatiu), és entendre el joc a través dels coneixements tàctics (Tan et al., 2012). En concret, els jocs modificats (SSCG) es practiquen en terrenys de joc reduïts, amb regles adaptades i un nombre inferior de jugadors. En les etapes formatives, les proves empíriques emparen l'ús dels SSCG (Ometto et al., 2018) i la manipulació dels condicionants (mitjançant enfocaments com el de TGfU) (Renshaw i Chow, 2019) com a eines que afavoreixen l'aprenentatge. En l'hoquei sobre patins, les modificacions que s'han proposat es basen a adaptar l'espai de joc, l'alçada o la ubicació de les porteries, la mida i el pes de les pilotes i l'equipament, el nombre de jugadors, la durada del partit o els sistemes de puntuació (Timmerman et al., 2017). Quant a la formulació de preguntes, un aspecte bàsic i essencial del model TGfU, Bunker i Thorpe (1982) assenyalen que es tracta també d'una eina metodològica que desenvolupa el coneixement de les habilitats tàctiques del joc. Aquesta tècnica es basa a formular als jugadors una sèrie de preguntes que exploren la dimensió crítica necessària per executar de manera efectiva una habilitat tecnicotàctica. Aquest procés requereix que els entrenadors no expliquin als jugadors el patró d'execució que han de seguir, sinó que, en comptes d'això, demanin als jugadors que analitzin les seves pròpies respostes tàctiques durant l'execució de les tasques en funció dels punts clau presents en la situació de l'entrenament (Vickers, 2007). De la mateixa manera,

alguns dels programes d'intervenció utilitzats es basen en l'aprenentatge explícit (p. e., Raab, 2003). Per tant, les habilitats tècniques es desenvolupen juntament amb la tàctica en situacions contextualitzades dels SSCG i es practiquen quan és necessari dins dels "entrenaments de destreses" (Harvey i Jarrett, 2014). A més de dissenyar i manipular l'entorn d'aprenentatge, els jugadors participen en el procés indagatori a través de la formulació de preguntes per part dels entrenadors. En aquest sentit, els entrenadors no fan servir un estil controlador en el qual diuen als jugadors com han d'actuar. En comptes d'això, formulen preguntes sobre què fer i com respecte a tasques de complexitat tàctica en les quals aquesta complexitat s'adapta al nivell d'execució dels esportistes (jocs modificats) en manipular les limitacions de la tasca. En conseqüència, mitjançant TGfU, els entrenadors poden desenvolupar un entorn d'aprenentatge que afavoreixi l'autonomia de tal manera que els jugadors assolixin un nivell alt de motivació autònoma i resultats més adaptatius (Andrianto, 2023).

Encara que el model ludotècnic i el TGfU presenten característiques diferents, els dos models pedagògics comparteixen alguns processos, com l'ús de preguntes per involucrar els jugadors en l'aprenentatge. De la mateixa manera, una de les principals característiques present en els dos models és que l'entrenador o entrenadora passa a ser un guia en el procés d'ensenyament-aprenentatge i, per tant, els jugadors assumeixen una responsabilitat més gran i prenen més decisions (Stran et al., 2012). En conseqüència, la hibridació podria ser un mecanisme efectiu per aconseguir resultats d'aprenentatge de millor qualitat (González-Víllora et al., 2019). Així, l'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar l'efecte d'un programa d'intervenció basat en el model ludotècnic i Teaching Games for Understanding (TGfU) en la motivació dels jugadors d'hoquei sobre patins. La nostra hipòtesi plantejava que la intervenció augmentaria la motivació autònoma dels jugadors i disminuiria la motivació controlada i la desmotivació.

## Materials i metodologia

### Disseny i participants

Els participants van ser 11 jugadors d'hoquei sobre patins (8 de gènere masculí i 3 de gènere femení) de la categoria sub-10 (entre 6 i 9 anys;  $M = 7.18$  anys i  $DE = 0.83$ ) pertanyents a un club escolar espanyol. Tots els participants tenien el mateix nivell d'experiència (és a dir, un nivell mitjà-baix de destresa) i pertanyien al mateix equip. En aquest sentit, els jugadors no havien estat seleccionats com els millors de la seva categoria i la seva participació en el club estava orientada al lleure i a la formació.



Es va utilitzar un disseny quasi experimental intragrupal. Els jugadors tenien dues sessions setmanals d'entrenament d'una hora de durada cadascuna. La intervenció es va basar en un programa híbrid de models ludotècnic i TGfU. Els participants no tenien experiència prèvia en aquests models. L'entrenador que va participar en l'estudi era un noi de vint-i-cinc anys que havia ensenyat hoquei sobre patins mitjançant la metodologia de la instrucció directa durant les quatre últimes temporades a jugadors en etapa escolar. En aquestes temporades, es va encarregar de controlar la selecció del contingut, la seva presentació i l'estructura de tasques. Va dirigir la instrucció de la unitat, es va ocupar de supervisar la pràctica i de presentar als alumnes el model de moviments desitjats. Les sessions estaven molt estructurades i es basaven en la repetició d'habilitats tècniques. Les tasques d'aprenentatge dels alumnes es duïen a terme en blocs segmentats de temps i el professor controlava el ritme de les activitats i el temps entre la seqüència de tasques.

El Comitè d'Ètica de Recerca d'una universitat espanyola va donar la seva aprovació total al projecte de recerca (codi d'aprovació: UNNE-2022-008). Es van informar els participants i els seus pares de l'estudi, i es va obtenir el consentiment informat per escrit dels pares o tutors. Es van tractar els participants de conformitat amb les directrius ètiques de l'Associació Nord-Americana de Psicologia respecte a la conformitat dels participants, el consentiment dels pares o tutors, la confidencialitat i l'anonimat.

## Instruments

*Tipus de motivació.* Es va utilitzar la versió espanyola (Núñez et al., 2006) de l'escala de motivació esportiva (EME; Pelletier et al., 1995). L'EME comença amb la pregunta "Per què participes en l'hoquei sobre patins?" i es compon de 28 ítems que mesuren set formes de motivació: motivació intrínseca cap al coneixement (p. e., "Per la satisfacció que em produeix aprendre una mica més sobre aquest esport"), motivació intrínseca cap a l'estimulació (p. e., "Per la satisfacció que em produeix fer alguna cosa excitant"), motivació intrínseca cap a l'execució (p. e., "Per la satisfacció que sento mentre executo certs moviments difícils"), regulació identificada (p. e., "Perquè és una bona manera d'aprendre moltes coses que em podrien ser útils en altres àrees de la meua vida"), regulació introjectada (p. e., "Perquè hi he de participar per sentir-me bé amb mi mateix"), regulació externa (p. e., "Per mostrar als altres com de bo soc en el meu esport") i desmotivació (p. e., "No ho sé, sento que aquest esport no se'm dona bé"). Els ítems es presenten en una escala de Likert que va de l'1 (totalment en desacord) al 7 (totalment d'acord).

## Procediment

Aquest estudi es va dur a terme en l'entorn d'un club espanyol d'hoquei sobre patins en el qual l'entrenador no tenia experiència en l'aplicació dels dos models (model ludotècnic i TGfU). Per això, va fer un curs formatiu sobre aquests models pedagògics durant els quatre mesos previs a la intervenció, tal com s'ha dut a terme en estudis anteriors (Harvey et al., 2010). El primer i l'últim autor van dirigir el procés formatiu. Durant la primera setmana, l'entrenador es va passar unes sis hores llegint articles sobre el model ludotècnic (p. e., Valero-Valenzuela i Gómez-Mármol, 2013) i sobre el model TGfU (p. e., Harvey et al., 2010). La segona setmana, els autors van fer dues reunions amb l'entrenador de dues hores de durada per parlar del contingut i començar a planejar el programa d'intervenció utilitzant els dos models i l'estructura que se seguiria (fases i el model de cada sessió). La tercera setmana, l'entrenador va dissenyar el programa i se'n va debatre el contingut, en particular, les habilitats tècniques prioritàries i els objectius de la sessió (vegeu Taula 1). Per acabar, l'última setmana, l'entrenador va dissenyar les primeres quatre sessions d'entrenament.

Una vegada completat el procés formatiu de l'entrenador, es va dur a terme una avaluació inicial i, a continuació, va començar la intervenció. El primer autor va ser present quan es va repartir el qüestionari i va respondre a les preguntes que van plantejar els participants. Tots els participants van tardar entre 20-25 minuts a completar el qüestionari sense que l'entrenador fos present. La intervenció es va fer al llarg de 14 sessions d'entrenament (set setmanes), que van tenir lloc dos cops per setmana amb una hora de durada, respectivament. Després de completar-se la fase d'intervenció, es van obtenir les dades de l'avaluació final.

## Intervenció

El programa d'intervenció, basat en l'aplicació dels models ludotècnic i TGfU, es va dissenyar d'acord amb l'estructura següent: fase 1 (la pilota com a centre d'atenció; l'objectiu era mantenir la possessió de la pilota, sense una meta o direccionalitat específiques), fase 2 (avançament fins a la porteria), fase 3 (orientació en el camp) i fase 4 (principis i regles del joc). Cada fase es componia de quatre sessions (tret de la quarta fase, que va tenir dues sessions) que seguien la mateixa seqüència: la pilota, la pilota i els companys d'equip, la pilota i els adversaris, i la pilota, els companys d'equip i els adversaris. La Taula 1 mostra aquestes fases amb els objectius i contingut desenvolupats en cada sessió d'entrenament durant la fase d'intervenció.

Les dues primeres sessions de cada fase es van dissenyar d'acord amb el model ludotècnic i les dues últimes, en les quals hi havia adversaris, d'acord amb el model TGfU.

**Taula 1***Objectius i continguts de cada sessió.*

Fase	Núm.	Model	Objectiu de la sessió	Principis tàctics	Habilitats tècniques
Fase 1: la pilota com a centre d'atenció	1	ML	Mantenir la pilota sol o sola (individualment)	Cap	Driblatge
	2		Mantenir la pilota amb els companys d'equip		Driblatge Passada estàtica
	3	TGfU	Mantenir la pilota davant els adversaris	Amplitud i profunditat en atac, crear línies de passada	Driblatge Defensa
	4		Mantenir la pilota amb els companys d'equip i davant els adversaris		Passada Driblatge
Fase 2: avançada fins a la porteria	5	ML	Avançar amb la pilota	Cap	Driblatge ràpid
	6		Avançar amb la pilota amb la presència de companys d'equip		Passada dinàmica Driblatge
	7	TGfU	Avançar amb la pilota davant els adversaris	Atac a la porteria, obtenció d'avantatge espacial i numèric	Driblatge
	8		Avançar amb la pilota amb la presència de companys d'equip i davant els adversaris		Passada dinàmica Driblatge
Fase 3: orientació en el camp	9	ML	Orientar-se un mateix o mateixa amb la pilota	Cap	Control de la pilota Driblatge hàbil
	10		Orientar-se un mateix o mateixa amb la pilota amb la presència de companys d'equip		Driblatge Passada Control de la pilota
	11	TGfU	Orientar-se un mateix o mateixa amb la pilota davant els adversaris	Intercanvi de posicions, i ocupació i creació d'espai	Control de la pilota Driblatge
	12		Orientar-se un mateix o mateixa amb la pilota amb la presència de companys d'equip i davant els adversaris		Driblatge Passada Control de la pilota
Fase 4: principis i regles del joc	13	SSCG i formulació de preguntes	Tots els anteriors	Tots els anteriors	Tots els anteriors
	14		Tots els anteriors		Tots els anteriors

\*ML = Model ludotècnic; TGfU = Teaching Games for Understanding; SSCG = jocs reduïts i condicionats

**Taula 2***Programa de la sessió en funció dels models ludotècnic i TGfU.*

Durada	Model ludotècnic	Model TGfU
5 min	Presentació de l'objectiu de la sessió, l'habilitat tècnica que es desenvoluparà i el desafiament proposat	Presentació de l'objectiu de la sessió i el principi tàctic que es practicarà
10 min	Proposta ludotècnica 1	Joc reduït 1
10 min	Proposta ludotècnica 2	Joc reduït 2
10 min	Proposta ludotècnica 3	Joc reduït 3
20 min	Proposta global	Joc reduït 4
5 min	Posada en comú per resoldre el desafiament	Posada en comú per intercanviar idees

Per acabar, dues sessions es van desenvolupar des de la perspectiva dels SSCG amb la intenció de vincular tot el

contingut tècnic i tàctic anterior. No obstant això, els dos models van seguir una estructura similar (vegeu Taula 2).

Respecte al model ludotècnic (Valero-Valenzuela i Conde, 2003), cada tasca formativa es va dissenyar a fi d'aprendre una habilitat tècnica. En particular, l'entrenador va dividir l'habilitat en parts a través de propostes ludotècniques per unificar-les totes al final amb una proposta global. Totes aquestes tasques provaven de respondre a les preguntes inicials (desafiament). Quant al nivell de dificultat del model (Valero-Valenzuela i Gómez-Mármol, 2013), es podria situar en una "complexitat intermèdia", ja que la sessió se centrava en una fase (p. e., la pilota com a centre d'atenció), però podia aparèixer més d'una habilitat tècnica en les tasques de la sessió: driblatge i passada estàtica (vegeu Sessió 2).

Respecte al model TGfU (Bunker i Thorpe, 1982), l'objectiu de cada tasca formativa (jocs reduïts i condicionats) era practicar un principi tàctic i millorar les habilitats tècniques desenvolupades en les sessions anteriors. Aquestes tasques es van dissenyar d'acord amb les característiques d'aquest model (modificació per representació, complexitat tàctica i modificació per exageració; Tan et al., 2012). La modificació per representació (p. e., formats de mida inferior, com ara 1 contra 1 o 4 contra 4) es va utilitzar per augmentar la participació dels jugadors en el joc; la complexitat tàctica (p. e., jocs reduïts amb superioritat numèrica de jugadors en posició d'atac, com ara 2 contra 1 o 4 contra 3, o amb estics o pilotes d'hoquei pista) es va utilitzar per adaptar la complexitat de la tasca al nivell de destresa del jugador, i la modificació per exageració (p. e., reemplaçar les porteries per zones a les quals arribar per fomentar el driblatge) la va utilitzar l'entrenador per canviar les regles del joc a fi d'emfatitzar determinats objectius d'aprenentatge tàctics i tècnics.

Finalment, en els dos models, l'entrenador també va fer crítiques constructives als jugadors, mitjançant la formulació de preguntes (Vickers, 2007), fent un èmfasi especial en la millora personal i relacionant l'aprenentatge dels jugadors amb les seves capacitats personals.

## Validesa educativa i del tractament

Es va avaluar la fidelitat del programa híbrid en el qual es combinaven el model ludotècnic amb el de TGfU mitjançant una llista de verificació (Taula 3; Hastie i Casey, 2014). Per avaluar la intervenció, els ítems de la llista de verificació 1, 3, 5, 7, 9 i 2, 4, 6, 8, 10 van permetre als investigadors mesurar la fidelitat de l'entrenador a les característiques de cada model, respectivament. Dos observadors van rebre formació durant diverses sessions, en les quals van mirar vídeos i es van definir amb claredat els diferents punts de la llista de verificació. Finalment, van observar una mostra de dues sessions d'entrenament (seleccionades de forma aleatòria) de cada model, més d'un 12.5 % de la mostra total (Tabachnick i Fidell, 2013). Els dos observadors que van avaluar la presència o absència de cada ítem van coincidir per complet. Per tant, cada observador va confirmar que l'entrenador va dur a terme tots els aspectes clau inclosos en la llista de verificació educativa (vegeu Taula 3) en cada sessió d'entrenament observada.

## Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi i tractament de les dades, es va utilitzar el programa estadístic SPSS V24.0 (Chicago, IL). En primer lloc, es van fer proves inicials d'hipòtesi per comprovar l'homogeneïtat de les variàncies i la normalitat. Es va dur a terme la prova de Shapiro-Wilk (per a mostres de 30 o menys) i es va verificar que la distribució mostral no seguia una distribució normal ( $p < .05$ ), cosa que va marcar la necessitat d'utilitzar mètodes estadístics no paramètrics. En segon lloc, per verificar qualsevol diferència existent entre les diferents mesures (abans de la intervenció i després de la intervenció) en variables dependents (tipus de motivació), es va dur a terme una anàlisi inferencial mitjançant la prova de Wilcoxon per a mostres relacionades. Vam calcular la mida de l'efecte (ME) amb el programa Cliff's Delta Calculator (Macbeth et al., 2011). Un valor delta de Cliff de .147 es considera petit, un valor de .33 es considera mitjà i un valor de .474 es considera gran (Romano et al., 2006).

**Taula 3**

Llista de verificació educativa.

	Present	Absent
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**Taula 4**

Estatístics descriptius i anàlisi intragrupal de cada variable.

	Abans		Després		<i>p</i>	Delta de Cliff	Interpretació de la mida de l'efecte
	M	DE	M	DE			
MlcC	5.52	1.08	6.70	0.33	.008*	.68	Gran
MlcES	5.98	1.27	6.80	0.40	.017*	.40	Mitjana
MlcEX	5.89	1.23	6.23	1.03	.149	.17	Petita
Identificada	5.34	1.33	5.66	0.85	.496	.09	Insignificant
Introjectada	5.20	0.91	4.09	0.82	.005*	-.66	Gran
Externa	5.36	1.32	3.50	1.19	.003*	-.72	Gran
Desmotivació	3.50	1.15	2.66	0.32	.052	-.52	Gran

Nota: MlcC: motivació intrínseca cap al coneixement; MlcES: motivació intrínseca cap a l'estimulació; MlcEX: motivació intrínseca cap a l'execució; \* = diferència significativa ( $p < .05$ )

## Resultats

A la Taula 4, es mostra l'anàlisi comparativa descriptiva i inferencial entre les mesures prèvies a la intervenció i posteriors a la intervenció. Els resultats van mostrar un augment significatiu de la motivació intrínseca cap al coneixement ( $p < .05$ , ME gran) i la motivació intrínseca cap a l'estimulació ( $p < .05$ , ME mitjana), i un augment significatiu de les regulacions introjectada i externa ( $p < .05$ , ME gran). No es van trobar diferències significatives en la motivació intrínseca cap a l'execució ( $p > .05$ , ME petita) ni en la regulació identificada ( $p > .05$ , ME insignificant). Els canvis en la desmotivació no van ser significatius ( $p > .05$ ), però la mida de l'efecte va ser gran.

## Discussió

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar l'efecte d'un programa d'intervenció basat en el model ludotècnic i en Teaching Games for Understanding (TGfU) en la motivació dels jugadors d'hoquei sobre patins. En general, els resultats van revelar un augment d'algunes formes autònomes de motivació i un descens de la motivació controlada, tal com s'havia hipotetitzat. Quant a la motivació autònoma, la intervenció va tenir un efecte positiu en la motivació intrínseca cap al coneixement i la motivació intrínseca cap a l'estimulació. Aquests resultats podrien explicar-se si es té en compte l'orientació del model de TGfU cap als aspectes conceptuals, cognitius i tàctics de l'aprenentatge dels esports, i l'afany del model ludotècnic de proporcionar experiències divertides per estimular als jugadors. Les investigacions prèvies en altres contextos de l'educació física i l'esport també van mostrar un augment de la motivació intrínseca després de posar en pràctica una intervenció basada en els models TGfU (Gil-Arias et al., 2021) i ludotècnic (Yupa-Pintado i Heredia-León, 2021). Aquests models pedagògics es caracteritzen per un ensenyament que afavoreix l'autonomia

i que pugui satisfer les necessitats psicològiques bàsiques a més de fomentar la motivació intrínseca. No obstant això, no es van trobar efectes significatius en la motivació intrínseca cap a l'execució en aquest estudi. Si es tenen en compte les peculiars característiques d'aquest esport, en el qual els jugadors es desplacen sobre patins i porten un estic a les mans, es podria necessitar una intervenció de més durada per aconseguir millores més significatives en el desenvolupament de les habilitats tècniques que fomentin la motivació intrínseca. S'ha investigat poc encara sobre aquesta àrea i aquest estudi és el primer sobre hoquei sobre patins.

La intervenció tampoc no va tenir cap efecte rellevant en la regulació identificada dels jugadors; el motiu podria ser que la intervenció mitjançant aquests models pedagògics no es va centrar especialment a mostrar la importància de l'esport per a altres àrees de la vida. Hauria estat interessant incloure algunes reflexions que exemplifiquessin la transferència dels aspectes tècnics i tàctics apresos a altres esports de col·laboració-oposició.

Tal com s'esperava, observem també una disminució de les regulacions introjectada i externa dels jugadors. Es tracta d'un resultat interessant perquè els jugadors registraven puntuacions moderades en aquestes variables abans de la intervenció i aquests tipus de motivació estan relacionades amb l'abandonament de l'esport (O'Neil i Hodge, 2020). D'acord amb investigacions anteriors, posar en pràctica nous models diferents de la metodologia tradicional que els jugadors coneixien els va ajudar a reduir els objectius relacionats amb l'autoaprovació, amb l'alimentació del propi ego i centrats en incentius externs (Valero-Valenzuela et al., 2009). La desmotivació es va reduir, al seu torn, de manera considerable, però no de manera que es pogués considerar significativa probablement a causa de la mida de la mostra. Per tant, la intervenció va resultar útil per disminuir els tipus de motivació més negatius establerts en la teoria de l'autodeterminació.



Malgrat els punts forts, s'haurien de tenir en compte certes limitacions i futures línies de recerca. En primer lloc, en aquest estudi només es van examinar els efectes d'un únic programa híbrid de models ludotècnic i TGfU de curta durada. En conseqüència, seria recomanable analitzar longitudinalment l'efecte d'una intervenció similar durant una temporada sencera. En segon lloc, només mesurem la motivació com a resultat. S'haurien d'incloure més variables en futures investigacions per analitzar la seqüència completa establerta en la teoria de l'autodeterminació. En relació amb això, seria interessant provar si una intervenció mitjançant aquests models pedagògics afecta de manera positiva la percepció que té el jugador o jugadora de com l'entrenador o entrenadora dona suport a la seva autonomia, si satisfà les seves necessitats psicològiques bàsiques, si millora la seva motivació i si tot això contribueix a aconseguir conseqüències positives, com la participació, el gaudi i el rendiment, i a evitar conseqüències negatives, com l'avorriment, l'ansietat, la por al fracàs o l'abandonament. Així mateix, seria útil desenvolupar una investigació que faci servir altres instruments per obtenir resultats (p. e., entrevistes semiestructurades) per dur a terme estudis qualitius o estudis amb una metodologia mixta. Hem d'admetre que la fiabilitat de l'instrument utilitzat en aquest estudi no es pot confirmar a causa de la mida reduïda de la mostra. Si tenim en compte aquesta qüestió, la poca edat dels participants (que podria dificultar la comprensió del qüestionari) i la falta d'un grup de control, els resultats s'haurien d'interpretar com a exploratoris. S'haurien de desenvolupar altres estudis amb un nombre més gran de participants, edats i nivells d'experiència per millorar la comprensió d'aquesta proposta híbrida.

Aquest estudi demostra de manera preliminar que una unitat didàctica híbrida ludotècnica i TGfU es pot aplicar a un esport com l'hoquei sobre patins per millorar de manera significativa la motivació dels jugadors. En particular, les troballes demostren que la intervenció va augmentar la motivació intrínseca cap al coneixement i la motivació intrínseca cap a l'estimulació, i va disminuir les regulacions introjectada i externa. S'hauria de seguir aquesta línia de recerca en el futur per aportar dades científiques que ajudin els entrenadors a millorar els seus programes esportius amb l'objectiu de gestionar millor el procés motivacional de l'entrenament.

## Referències

- 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-Víllora, 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/10.1080/1740898902729354>
- 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., Slemp, 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/10.1177/1747954118769183>
- 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 Ludotècnic 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 Ludotècnic 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.
- Vansteenkiste, M. & Ryan, R. M. (2013). On psychological growth and vulnerability: Basic psychological need satisfaction and need frustration as a 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 ludotècnic 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>

**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>



## Coneixement tàctic declaratiu i posició de joc en l'acadèmia d'un club de futbol professional: Reial Societat

Rubén Sánchez-López<sup>1,2\*</sup>, Ibon Echeazarra<sup>2,3</sup>, Jon Mikel Arrieta<sup>3</sup> i Julen Castellano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Activitat Física i Ciències de l'Esport, Universitat de Castella-la Manxa, Toledo (Espanya).

<sup>2</sup> Educació Física i Esport, Universitat del País Basc, Vitòria (Espanya).

<sup>3</sup> Real Sociedad de Fútbol, Donostia (Espanya).

### Citació

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)



### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Rubén Sánchez-López  
[Ruben.SanchezLopez@uclm.es](mailto:Ruben.SanchezLopez@uclm.es)

### Secció:

Entrenament esportiu

### Idioma de l'original:

Castellà

### Rebut:

1 de desembre de 2023

### Acceptat:

12 de febrer de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Resum

Hi ha la necessitat de caracteritzar les posicions de joc en futbol, així com investigar la relació entre el coneixement tàctic declaratiu (CTD) i procedimental (CTP). Per aquestes raons, l'objectiu de l'estudi va ser analitzar la influència de la posició de joc en el CTD de 163 jugadors ( $16.7 \pm 2.4$  anys) en l'acadèmia d'un club de futbol professional. Es va utilitzar l'eina "TESTACTICO per a F7" per avaluar el CTD dels participants i es van analitzar els resultats obtinguts segons les seves posicions (porters, centrals, laterals, migcampistes, extrems i davanters), assegurant una mida de l'efecte adequat ( $f = 0.28$ ) via G\*Power. Es va implementar l'anàlisi de variància ANOVA, a través de la prova de contrast HSD de Tukey per a comparacions múltiples *post hoc*, i es va avaluar la magnitud de les diferències trobades per parells de posicions a través de la mida de l'efecte  $d$  de Cohen. Les comparacions a nivell macro entre les posicions no van mostrar diferències significatives en les puntuacions globals, ofensives i defensives. En el nivell meso es van trobar diferències significatives ( $p \leq .05$ ) entre grups en el principi operacional "progressar cap a l'àrea rival" i el principi fonamental "espai". No obstant, la comparació *post hoc* per parells va evidenciar diferències no significatives en les dues variables. El mateix va passar en el nivell micro amb les conductes "regatejar per sobrepassar el rival" i "posicionar-se donant profunditat a l'atac". En conclusió, els valors de CTD no van permetre distingir els jugadors en funció de la seva posició, la qual cosa posa en dubte una relació directa entre CTD i CTP.

**Paraules clau:** futbol formatiu, presa de decisió, rendiment, rol posicional, talents.

## Introducció

A causa del context altament exigent dels partits de futbol, es necessiten diferents funcions tàctiques dels jugadors perquè l'equip actuï com un tot (Gréhaigne et al., 1997). Aquestes diverses funcions es veuen influïdes per la posició de joc desenvolupada per cada jugador en el partit (Machado et al., 2019; Padilha et al., 2013). En cada posició hi ha conductes que són més importants que d'altres perquè es produeixen més vegades o perquè són especialment rellevants (Sánchez-López et al., 2023a). Per aquesta raó, hi ha estudis (Berber et al., 2020; Mota et al., 2023) que han mostrat interès per definir els atributs per a la caracterització del perfil per posició en futbol. De la mateixa manera, en els últims anys, s'han investigat els efectes de la posició de joc en futbol formatiu en diferents variables, com ara les estratègies de recerca visual (Dambroz et al., 2022), les conductes tàctiques en jocs reduïts i condicionats (Machado et al., 2019), el rendiment tàctic ofensiu i defensiu (Gonçalves et al., 2017), les demandes de càrrega de treball en partits i jocs reduïts (Beenham et al., 2017), la maduració biològica avançada (Sweeney et al., 2023), la taxa d'incidència de lesions (Hall et al., 2022) o la capacitat de repetir esprints (Çetin i Koçak, 2022).

Amb referència al coneixement tàctic, es pot fer una distinció entre el coneixement tàctic procedimental (CTP) i el coneixement tàctic declaratiu (CTD). El CTP està íntimament lligat a l'acció motriu (Kirkhart, 2001; Teoldo et al., 2011; Williams i Davids, 1995), a "saber fer". El CTD, entès com el coneixement explícit que es guarda en la memòria, està associat en termes de joc a "saber què fer" (Thomas et al., 1986), és a dir, a la presa de decisió del jugador en una situació de joc tècnica. En els anys recents, s'ha estudiat la relació entre allò declaratiu i procedimental quan s'explica el rendiment tàctic dels jugadors de futbol, i s'ha conclòs que els jugadors més hàbils tàcticament obtenen puntuacions més altes en la presa de decisions (Vítor d'Assis et al., 2020), i que els jugadors seleccionats són més ràpids i prenen millors decisions que els no seleccionats (Machado et al., 2023). En aquest sentit, analitzar l'impacte de la posició de joc en el CTD dels jugadors podria permetre verificar si hi ha una relació entre saber què fer i fer-ho en aspectes específics del joc, ja que procedimentalment hi ha conductes tàctiques que les desenvolupen millor jugadors que ocupen certes posicions de joc (per exemple: llançar en els davanters o entrar en els defenses).

Pel que fa a la relació entre la posició de joc i el CTD, un estudi (Giacomini et al., 2011) dut a terme amb 221 joves jugadors de futbol en un context amateur no va

revelar diferències significatives en el CTD dels jugadors d'acord amb la posició de joc ocupada en el camp. Tampoc no es van trobar diferències significatives en la qualitat de les respostes en un altre estudi (Andrade et al., 2021), en una mostra de 30 jugadors sub-13 de competició regional. Encara que ja hi ha treballs que han avaluat el CTD dels jugadors en acadèmies de clubs de futbol professional (Sánchez-López et al., 2023c), no s'han trobat estudis que avaluïn el CTD d'acord amb la posició de joc. A més, seria interessant incloure en la valoració del CTD diferents dimensions tàctiques, des d'aquelles que tenen a veure amb les conductes particulars dels jugadors (nivell micro), passant per aquelles lligades al rol sociomotor i els principis del joc (nivell meso), fins a arribar a involucrar el conjunt de conductes que defineixen l'actuació del jugador, tant en la fase ofensiva com defensiva del joc (nivell macro).

Per tot això, l'objectiu de l'estudi va ser analitzar la influència de la posició de joc en el CTD dels jugadors en l'acadèmia d'un club de futbol professional. La nostra primera hipòtesi afirmava que no es trobarien diferències significatives entre les posicions de joc a nivell macro. La nostra segona hipòtesi va plantejar que hi hauria diferències significatives per posició de joc a nivell meso i micro en alguns aspectes del joc. A més, vam proposar com a tercera hipòtesi que les representacions mentals que els jugadors tenen poden no estar en sintonia amb el que ells fan. És a dir, els aspectes que els jugadors fan millor, i estan més vinculats a la seva posició de joc en termes procedimentals, no tenen per què ser els aspectes que controlin millor declarativament. Respondre a aquestes qüestions podria ajudar a aclarir encara més la relació entre allò declaratiu i procedimental, i conseqüentment millorar els processos de formació.

## Mètode

### Disseny

Per obtenir les puntuacions corresponents al CTD de cada participant, es va emprar la metodologia selectiva complint els requeriments següents (Anguera, 2003): es va accedir a les representacions mentals de la mostra a partir de la intervenció directa dels participants; es va utilitzar una prova estandarditzada de resposta múltiple; les variables d'interès van ser seleccionades prèviament a l'estudi; es van analitzar les possibles relacions de covariància entre les variables, i va ser nomotètica, ja que la prova s'aplicava de manera extensiva a un conjunt de participants.

**Taula 1**

Nivells de concreció i variables de "TESTACTICO per a F7" via Sistema d'Observació de la Competència Futbolística (FOCOS).

Atac	Fases	Defensa
<b>Coneixement tàctic del jugador</b>		
<b>NIVELL MACRO</b>		
Puntuació ofensiva	Puntuació total	Puntuació defensiva
<b>NIVELL MESO</b>		
Atacant amb pilota	Rols	Defensor en espai d'intervenció
Atacant sense pilota (proper)		Defensor proper (al centre de joc)
Atacant sense pilota (allunyat)		Defensor allunyat (fora del centre de joc)
Controlar / Rebre	Accions dels subrols	Entrar
Conduir		Interceptar
Driblar		Dissuadir
Passar		Recol·locar-se
Llançar		
Desmarcar-se		
Posicionar-se		
Mantenir	Principis operacionals	Recuperar
Progressar		Impedir progressió
Finalitzar		Evitar finalització
Penetració	Principis fonamentals o específics del futbol	Contenció
Cobertura ofensiva		Cobertura defensiva
Mobilitat		Equilibri
Espai		Concentració
Unitat ofensiva		Unitat defensiva
<b>NIVELL MICRO</b>		
A1 - Controlar la pilota per davant de l'acció prèvia (*)	Conductes Tàctiques Generals	D1 - Fer una entrada al rival
A2 - Controlar la pilota a la mateixa altura o darrere l'acció prèvia (*)		D2 - Interceptar, rebutjar o desviar una passada
A3 - Controlar en zona de finalització o davant de l'últim defensor (o un cop superat aquest)		D3 - Bloquejar un llançament
A4 - Conduir la pilota cap endavant (*)		D4 - Redirigir l'atac adversari
A5 - Conduir la pilota cap enrere, dreta o esquerra (*)		D5 - No donar opció de llançament al rival sense entrar-li (evitar possible llançament)
A6 - Conduir la pilota en zona de finalització o davant de l'últim defensor (o un cop superat aquest)		D6 - Situar-se a la rereguarda del company en espai d'intervenció de manera esglaonada
A7 - Regatejar per sobrepassar el rival (*)		D7 - Desplaçar-se per crear superioritat en el centre de joc o marcar/vigilar oponents
A8 - Regatejar sense progressar evitant entrada rival (*)		D8 - Crear incertesa en l'última línia adversària o reduir l'espai de joc efectiu
A9 - Regatejar en zona de finalització o davant de l'últim defensor (o un cop superat aquest)		D9 - Recol·locar-se en l'última línia defensiva reduint l'espai de joc efectiu
A10 - Passar la pilota cap endavant (excepte per assistir)		D10 - Augmentar la protecció de la porteria, marcant o vigilant oponents
A11 - Passar cap enrere, dreta o esquerra (excepte per assistir)		
A12 - Assistir el company per marcar		
A13 - Llançar a porteria		
A14 - Desmarcar-se donant opció propera per davant de pilota		
A15 - Desmarcar-se i aparèixer en una zona propícia per marcar a prop del posseïdor		
A16 - Posicionar-se a la rereguarda del posseïdor o donar opció propera a la dreta o esquerra		
A17 - Desmarcar-se lluny de la pilota i aparèixer entre línies rivals o a l'esquena de la defensa		
A18 - Desmarcar-se i aparèixer en una zona propícia per marcar lluny del posseïdor		
A19 - Posicionar-se donant profunditat a l'atac		
A20 - Posicionar-se donant amplitud a l'atac		
A21 - Posicionar-se coordinant-se amb els companys de l'última línia		
(*) Excepte en l'àrea rival o davant de l'últim defensor (o un cop superat aquest)		

**Taula 2***Característiques de la mostra i puntuacions de CTD (nivell macro) d'acord amb la posició de joc.*

Posicions de joc	N	Edat (en anys)	Experiència (en anys)*	En el club (anys)	CTD Total	CTD Ofensiu	CTD Defensiu
Porter	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
Migcampista	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
Extrem	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
Davanter	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

\* L'experiència de més de 10 anys va ser considerada exactament 10 anys.

Els participants van completar la prova el mes de maig, al final de la temporada 2021-2022. Després, utilitzant una estratègia associativa, es va aplicar un disseny comparatiu d'enfocament retrospectiu (Ato et al. el, 2013), que va determinar la possible influència de la variable independent sobre les variables dependents. En aquest cas, la posició de joc va actuar com a variable independent i les variables dependents van ser les 67 puntuacions basades en el CTD dels participants, d'acord amb tres nivells de concreció, des del més general al més específic. Un primer nivell, o macro nivell, que permet analitzar les puntuacions totals del test (global, ofensiva i defensiva); un segon nivell, o meso nivell, format pels sistemes de categories dels criteris (rols, accions dels subrols, principis operacionals i principis fonamentals o específics del futbol) que componen el sistema d'observació utilitzat com a marc de referència; i un tercer nivell, o nivell micro, on es trobaven les puntuacions més específiques basades en les conductes tàctiques generals (vegeu Taula 1).

## Participants

Un total de 163 jugadors de futbol (16.7 ± 2.4 anys) de 12 a 22 anys, que formaven part dels equips masculins que la Real Sociedad de Fútbol té en la seva acadèmia, van configurar la mostra per a aquest estudi. D'acord amb el Marc de Classificació de Participants (McKay et al., 2022), la mostra es pot categoritzar en el nivell 3: "Altament Capacitat/Nivell Nacional". Aquest nivell està compost per atletes d'esports d'equip que competeixen en lligues/tornejos nacionals i/o estatals (= ~0.014 % de la població mundial). La taula 2 conté més informació sobre la mostra agrupada per posicions de joc, a fi de mostrar el context de l'acadèmia i garantir una replicabilitat coherent de l'estudi en altres clubs.

L'estudi es va conduir seguint les directrius de la Declaració de Hèlsinki (Bošnjak, 2001; Tyebkhan, 2003) i la Llei orgànica 15/1999, de protecció de dades de caràcter personal (BOE núm. 298, de 14.12.1999), per garantir les consideracions ètiques de la recerca científica amb humans. Totes les dades d'aquest estudi han estat facilitades per la Real Sociedad de Fútbol Club, respectant l'anonimat dels participants. El protocol va ser aprovat pel Comitè Ètic de Recerca relacionada amb Éssers Humans (CEISH) de la UPV/EHU, amb número de referència M10\_2022\_328.

## Instrument per valorar el CTD

TESTACTICO per a F-7 (futbol-7) (Sánchez-López et al., 2023b) pot ser inclòs dins de la gamma d'instruments classificats com a proves d'opció múltiple amb imatges estàtiques de situacions de joc que permeten avaluar el CTD. Va ser dissenyat partint de les troballes fruit d'una revisió sistemàtica (Sánchez-López et al., 2022), i es van obtenir evidències de validesa de contingut i constructe, així com de fiabilitat i generalitzabilitat. Aquests processos es van desenvolupar en detall en una publicació recent (Sánchez-López et al., 2023b). L'eina està composta per 62 situacions de joc classificades entorn del Sistema d'Observació de la Competència Futbolística —FOCOS— (Sánchez-López et al., 2021).

En cada situació, el participant s'ha de posar al lloc d'un dels futbolistes i escollir partint de les quatre opcions que se li presenten, amb una solució correcta i tres d'incorrectes. Cada situació de joc respon simultàniament a un rol, a una determinada acció resultant del subrol adquirit, a un principi operacional, a un principi fonamental i a un comportament tàctic general (vegeu Figura 1).



**Figura 1**

Situació de joc #11: Avaluació del CTD sobre l'Atacant amb pilota (rol), Passar (acció del subrol), Mantenir (principi operacional), Espai (principi fonamental) i Passar cap enrere, dreta o esquerra, excepte per assistir (conducta tàctica general)

Quina és la millor opció?

A) Passar la pilota al jugador 2  
 B) Conduir la pilota fins a la porteria  
 C) Passar la pilota al jugador 3  
 D) Passar la pilota al jugador 7

11

## Procediment

Per dur a terme l'avaluació dels participants, es va utilitzar una sala específica a l'acadèmia de Zubietta. Els participants van fer el test amb un portàtil, separats els uns dels altres per no poder veure les respostes de la resta i sota la supervisió dels entrenadors del Club. Quan es van acomodar a la sala, van rebre un enllaç d'accés a un formulari de Google, on s'allotjava la prova d'avaluació.

Una vegada dins del formulari, i després de rebre una breu explicació sobre la prova, els participants van emplenar les seves dades demogràfiques, així com altres dades d'interès científic, que servien com a variables independents en futurs estudis. Posteriorment, es van enfrontar a la resolució de les 62 situacions de joc que componen la prova, que va tenir una durada aproximada de 25-45 minuts segons l'edat, per la qual cosa es va poder fer de manera ràpida i sostenible.

Immediatament després del final de la prova, els participants van poder conèixer la seva puntuació global (de 0 a 62 punts), i l'investigador va rebre les dades en brut, que es van exportar a un arxiu d'Excel per netejar-les, processar-les i organitzar-les. Després d'aquest procés, cada variable estudiada es va presentar en una escala de 0-10, per als nivells macro i meso, i de 0-2 per al nivell micro.

## Anàlisi de dades

Es va crear una base de dades en Excel que contenia les dades obtingudes en la prova d'avaluació del CTD degudament organitzades per processar-les. Es va utilitzar el llenguatge de programació Python de l'entorn Google Colab per processar i visualitzar els resultats obtinguts utilitzant les biblioteques *numpy*, *pandas*, *seaborn* i *matplotlib*. També es va utilitzar el programari SPSS v.19 per explorar l'existència d'evidències significatives entre les posicions de joc. Per a això es va utilitzar l'anàlisi de variància ANOVA, utilitzant la prova de contrast HSD de Tukey per a comparacions múltiples *post hoc*. La mostra es va analitzar per posició de joc ( $n = 6$ ), utilitzant el programari G\*Power v3.1 per determinar la potència de la prova. Es va establir un disseny ANOVA d'efectes fixos d'una via, analitzant la sensibilitat a partir dels paràmetres següents ( $\alpha = 0.05$ , en potència = 0.80, mostra total = 163, nombre de grups = 7). La sensibilitat detecta la mida de l'efecte de la prova mínima (Cárdenas i Arancibia, 2014), que va resultar adequada ( $f = 0.28$ ) per a l'estudi dut a terme (Cohen, 1988).

Seguint el procediment desenvolupat en l'estudi on es va validar l'eina utilitzada (Sánchez-López et al., 2023b), i a fi de controlar la taxa d'error familiar per sistema de categories

en cada criteri, es van utilitzar les referències següents, quant a significació estadística, per establir comparacions entre les posicions de joc: puntuacions totals ( $n = 3$ ,  $p \leq .017$ ), rols ( $n = 6$ ,  $p \leq .008$ ), accions dels subrols ( $n = 11$ ,  $p \leq .005$ ), principis operacionals ( $n = 6$ ,  $p \leq .008$ ), principis fonamentals o específics del futbol ( $n = 10$ ,  $p \leq .005$ ) i conductes tàctiques generals ( $n = 31$ ,  $p \leq .002$ ). Així mateix, es va calcular la mida de l'efecte  $d$  de Cohen (Cohen, 1988) per avaluar la magnitud de les diferències trobades en els grups d'estudi. Les diferències basades en la mida de l'efecte es denominen descriptivament com a molt grans ( $d \geq 2$ ), grans ( $2.0 > d \geq 1.2$ ), moderades ( $1.2 > d \geq 0.6$ ), petites ( $0.6 > d \geq 0.2$ ) i trivials ( $0.2 > d \geq 0$ ) (Hopkins et al., 2009).

## Resultats

Els resultats es presenten en diferents seccions començant amb el nivell macro (puntuacions totals), seguint pel nivell meso (rols, accions dels subrols, principis operacionals i principis fonamentals o específics del futbol) i acabant amb el nivell micro (conductes tàctiques generals).

### Nivell macro

Les puntuacions del test a nivell macro (en una escala de 0 a 10) no van reflectir diferències significatives en cap de les tres variables estudiades: puntuació global ( $p = .76$ ,  $F = 0.53$ ), puntuació ofensiva ( $p = .72$ ,  $F = 0.58$ ) i puntuació defensiva ( $p = .81$ ,  $F = 0.46$ ). La taula 2 mostra la mitjana i desviació de les puntuacions obtingudes per posició de joc.

### Nivell meso

Aquest nivell meso (en una escala de 0 a 10) es refereix als sistemes de categoria dels criteris (rols, accions dels subrols, principis operacionals i principis fonamentals o específics del futbol) del Sistema d'Observació de la Competència Futbolística (Sánchez-López et al., 2021). Analitzant cada criteri de manera separada, es van obtenir els resultats següents. No es van trobar diferències significatives en les categories del criteri rol.

Per a les accions dels subrols, "posicionar-se" va ser la categoria amb les diferències més grans ( $p = .06$ ,  $F = 2.11$ ), encara que aquestes no van arribar a assolir prou significació estadística ( $p \leq .05$ ). La comparació *post hoc* per parells va evidenciar diferències no significatives ( $p = .12$ ) entre defenses centrals ( $8.4 \pm 1.4$ ) i davanters ( $7.2 \pm 2.0$ ) de mida d'efecte moderada ( $d = 0.66$ ).

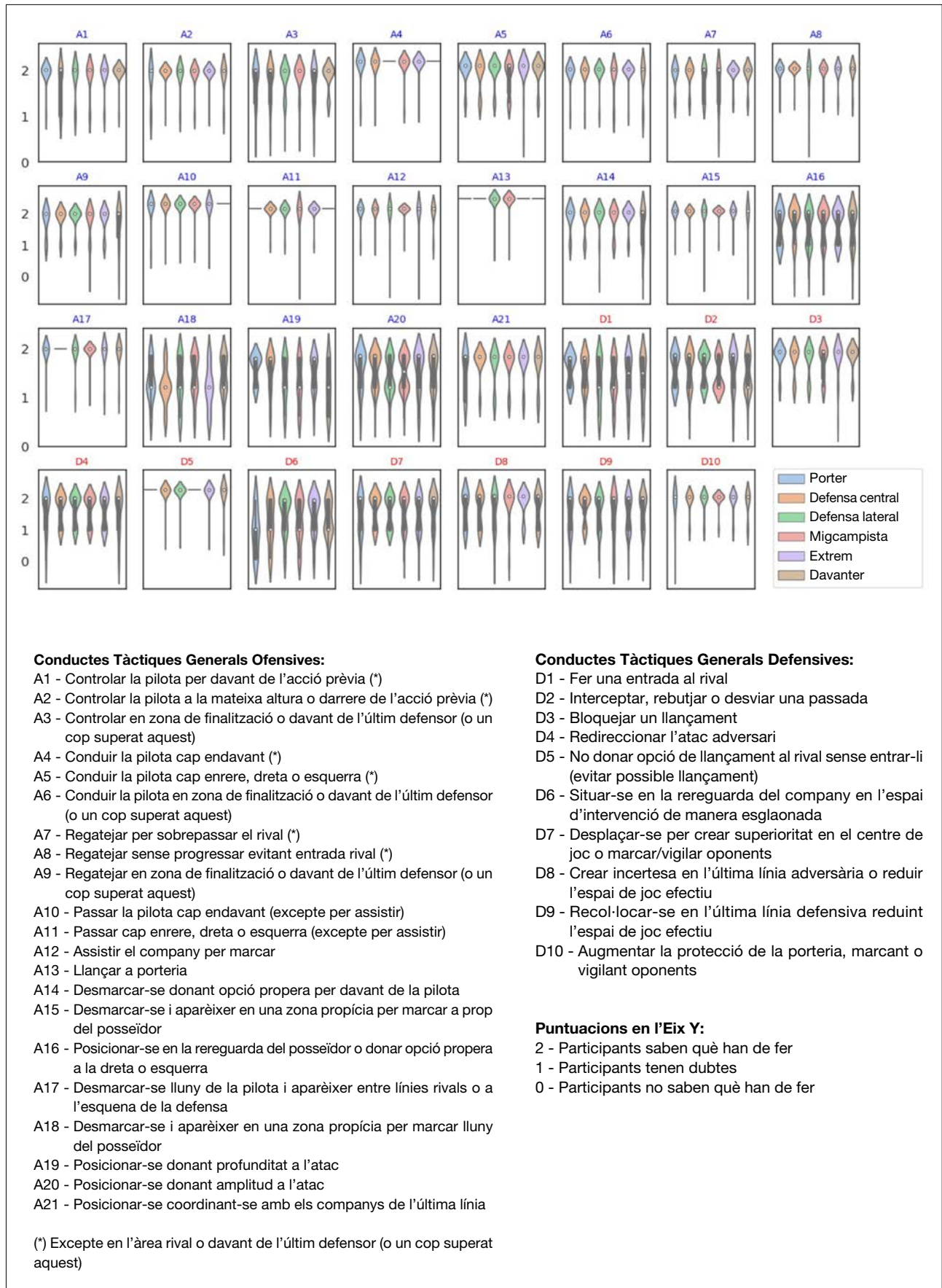
En els principis operacionals, es van trobar diferències significatives en "progressar cap a l'àrea rival" ( $p = .05$ ,  $F = 2.26$ ). La comparació *post hoc* per parells va mostrar que els porters ( $9.4 \pm 0.6$ ) i migcampistes ( $8.7 \pm 0.9$ ) van presentar diferències no significatives ( $p = .09$ ) de mida d'efecte moderada ( $d = 0.91$ ).

En els principis fonamentals o específics del futbol, hi va haver diferències significatives entre els grups en el principi d'"espai" ( $p = .03$ ,  $F = 2.58$ ). També, "cobertura defensiva" ( $p = .08$ ,  $F = 1.99$ ) va mostrar diferències entre les posicions de joc, encara que aquestes estiguessin per sobre de la significació estadística ( $p \leq .05$ ). D'una banda, la comparació *post hoc* per parells per a "espai" va mostrar diferències no significatives ( $p = .18$ ) de mida d'efecte petita ( $d = 0.55$ ) entre defenses centrals ( $9.0 \pm 1.1$ ) i migcampistes ( $8.4 \pm 1.1$ ). D'altra banda, els porters van obtenir les puntuacions més baixes en "cobertura defensiva" ( $4.7 \pm 3.7$ ), mentre que els defenses laterals ( $7.6 \pm 3.3$ ) i els extrems ( $7.7 \pm 3.2$ ) les més altes. Les diferències van ser de mida d'efecte moderada ( $d = 0.83$  i  $d = 0.87$ ), però no estadísticament significatives ( $p = .07$  i  $p = .08$ ).

### Nivell micro

Finalment, el nivell micro (en una escala de 0 a 2) representa el màxim nivell de detall i està vinculat a les conductes tàctiques generals del marc d'estudi. En aquest cas, es van trobar diferències significatives en les conductes següents: "regatejar per sobrepassar el rival" ( $p = .01$ ,  $F = 2.98$ ) i "posicionar-se donant profunditat a l'atac" ( $p = .01$ ,  $F = 3.17$ ). Les comparacions *post hoc* per parells per "regatejar per sobrepassar el rival" van mostrar diferències no significatives ( $p = .02$ ) de mida d'efecte moderada ( $d = 0.84$ ) entre extrems ( $1.9 \pm 0.3$ ) i migcampistes ( $1.5 \pm 0.6$ ). Respecte a "posicionar-se donant profunditat a l'atac", els porters ( $1.7 \pm 0.5$ ) i els centrals ( $1.6 \pm 0.7$ ) van obtenir les millors puntuacions, i els migcampistes ( $1.1 \pm 0.8$ ) i davanters ( $1.0 \pm 0.8$ ) les pitjors. Les comparacions *post hoc* per parells van evidenciar diferències no significatives entre els porters i migcampistes ( $p = .07$ ), porters i davanters ( $p = .03$ ) i centrals i davanters ( $p = .08$ ). Les diferències van ser de mida d'efecte moderat ( $d = 0.9$ ,  $d = 1.04$  i  $d = 0.8$ , respectivament). Una visió general de tots els resultats obtinguts a nivell micro es mostra a través de gràfics de violí a la figura 2, la qual cosa evidencia la densitat de les puntuacions a cada secció avaluable.

**Figura 2**  
Puntuacions de CTD basades en les Conductes Tàctiques Generals per posicions de joc.



## Discussió

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar la influència de la posició de joc en el CTD dels jugadors en l'acadèmia d'un club de futbol professional. La primera hipòtesi de l'estudi va ser confirmada ja que, a nivell macro, no es van trobar diferències significatives entre les posicions de joc. Aquesta troballa és coherent amb els resultats publicats en estudis previs (Andrade et al., 2021; Giacomini et al., 2011), on no es van descriure diferències en la qualitat de la presa de decisió declarativa en funció de les posicions de joc.

La segona hipòtesi afirmava que hi hauria diferències significatives per posició de joc a nivell meso i micro en alguns aspectes del joc. Aquesta suposició es va confirmar en part, ja que els resultats de l'estudi van permetre verificar diferències significatives ( $p \leq .05$ ) entre les posicions a nivell meso i micro, encara que no es van arribar a obtenir diferències estadísticament significatives per parells segons els valors de referència de l'eina (Sánchez-López et al., 2023b). Això implica que les troballes següents s'haurien de prendre amb cautela, intentant no generalitzar-les a altres poblacions.

Estar en el centre de joc (Gréhaigine et al., 1997), és a dir, en les proximitats de la pilota (10-12 m), o estar fora d'aquest, marca comportaments diferents en els jugadors durant el transcurs del joc. Respecte a les accions lligades als subrols sociomotors, els centrals van ser millors que els davanters en l'acció de "posicionar-se", que està lligada a saber què fer en situacions que ocorren fora del centre de joc vinculades a donar profunditat, amplitud o recol·locar-se en la línia defensiva. Això es pot deure al fet que els centrals poden apreciar de manera privilegiada els moviments de tots els seus companys i tenen un paper molt important a l'hora de comunicar com organitzar l'equip i on situar la línia defensiva.

Respecte als principis operacionals, els porters van mostrar millors puntuacions que els migcampistes per "progressar cap a l'àrea rival". Aquest resultat no s'alinea amb el que s'esperava, a causa que, en atac, els migcampistes estan principalment associats al procés de construcció i progressió dels equips cap al camp rival (Andrade et al., 2021). Potser pot haver influït el fet que en alguns casos prioritzen la necessitat de conservar per protegir la possessió de la pilota.

Quant als principis fonamentals o específics del futbol, els porters van ser els pitjors en el principi fonamental de "cobertura defensiva", i no es van trobar diferències significatives entre la resta de les posicions de joc. Aquest últim fet no va concordar amb les troballes obtingudes a nivell procedimental en un estudi (Rechenchosky et al., 2017) que va revelar que els defenses van mostrar una eficiència més gran en el camp que els migcampistes en

el principi de "cobertura defensiva". A més, els centrals van obtenir puntuacions més altes que els migcampistes en el principi fonamental d'"espai", estretament relacionat amb l'amplitud i la profunditat. Aquesta troballa està en línia amb els resultats mostrats en un estudi (Praça et al., 2020) sobre l'impacte dels comodins en diferents formats de jocs reduïts, ja que es va trobar que els migcampistes van presentar freqüències més baixes d'accions lligades a la profunditat i l'amplitud sense pilota pel que fa a CTP. No obstant això, un altre estudi (Andrade et al., 2021) va descriure que els centrecampistes van mostrar una capacitat més gran per llegir el joc i prendre decisions més ràpides en comparació amb els defenses en termes de CTD. En aquest sentit, a causa de la seva posició de joc, els defenses centrals, a diferència dels centrecampistes, solen disposar de més temps i millor situació per percebre la disposició dels seus companys en el camp.

A nivell micro, els extrems van tenir un CTD superior que els migcampistes en situacions que van implicar la conducta "regatejar per sobrepassar el rival", aspecte que podria ser degut al fet que els extrems tenen un impacte més gran en les zones pròximes a la porteria rival i habitualment ocupen una posició oberta i fan més passades d'assistència i driblatges que els jugadors en altres posicions (Izquierdo et al., 2023). També es va trobar que els porters i els defenses centrals van mostrar millors puntuacions que els davanters i migcampistes en situacions lligades a la conducta tàctica general de "posicionar-se donant profunditat a l'atac". Paradoxalment, els porters i els centrals són els participants que estan més lluny dels espais relacionats amb la profunditat de l'equip i, precisament, els davanters han de saber gestionar aquests espais per aportar profunditat a l'equip. És cert que moltes vegades els porters i centrals hauran de mirar lluny per jugar directes, i potser per això van mostrar més coneixement declaratiu sobre com aprofitar millor la profunditat de l'espai.

La tercera hipòtesi va confirmar que les representacions mentals que tenen els jugadors poden no estar en sintonia amb el que fan. Per arribar a aquesta troballa, es va analitzar si les accions lligades als subrols sociomotors que els jugadors desenvolupen millor en el camp són aquelles que controlen millor declarativament, tenint en compte que cada posició de joc exigeix habilitats diferents. Els resultats van mostrar que no hi havia diferències significatives per posició de joc. Tot i així, sembla interessant descriure certs resultats d'algunes posicions.

En el cas dels porters, crida l'atenció que obtinguessin puntuacions per sobre dels jugadors de camp (ja que l'eina avalua a través de situacions de joc de jugadors de camp), i en algunes variables van arribar a ser la posició que va



obtenir les puntuacions més altes. Això pot ser a causa que des de la posició del porter es té un camp de visió molt bo per observar el joc i, per tant, tenen un procés més reflexiu sobre el que estan fent els seus companys i, fins i tot, anticipar comportaments. No obstant, els resultats van revelar aspectes molt curiosos a nivell defensiu. En les accions “entrar” i “interceptar” els porters van obtenir les puntuacions més altes, mentre que en les de “dissuadir” i “recol·locar-se” els porters van tenir les més baixes. El fet que els porters obtinguessin els pitjors valors sobre el que passa lluny de la pilota (“recol·locar-se”) posa sobre la taula el debat de si és el porter qui ha de liderar la coordinació dels moviments defensius o ha de ser la mateixa defensa la que s'organitzi. Els resultats conviden a pensar que els porters centren l'atenció en la pilota, per la qual cosa els entrenadors de porters podrien ajudar-los a posar el focus en el que passa fora del centre de joc (com ara moviments d'oponents en costat feble, vigilàncies i marcatges en possibles zones de rematada, desmarcatges a l'esquena de la línia defensiva...) des de la posició privilegiada en la qual estan habitualment.

Els centrals van obtenir les millors puntuacions de la mostra en l'acció de “driblar”, seguits pels extrems. Encara que és evident que “driblar” no és una acció pròpia dels centrals, aquests jugadors podrien tenir un alt CTD sobre situacions relacionades amb aquesta acció, ja que habitualment hi han de fer front a causa dels seus rivals i està molt lligada a l'acció d’“entrar”. Precisament els centrals van obtenir puntuacions més altes en “entrar” que la resta dels jugadors de camp. També van destacar a nivell defensiu sobre la resta de les posicions de joc en l'acció “recol·locar-se”, molt lligada a moviments per reorganitzar-se amb els seus companys i facilitar l'acció conjunta de protegir porteria.

Els laterals, juntament amb els extrems, van mostrar les puntuacions més altes en l'acció de “conduir”, encara que no hi va haver diferències significatives amb la resta de les posicions de joc. Tot i així, al contrari que els centrals, els laterals van mostrar les puntuacions més baixes en l'acció de “driblar” i només van superar els migcampistes en l'acció d’“entrar”. Aquests resultats no sembla que estiguin gaire en sintonia amb el que passa a nivell procedimental, perquè habitualment són els laterals els qui fan front en primera instància als intents d'avançar dels extrems rivals.

Els migcampistes no van destacar en l'acció de “passar” com es podria haver esperat, ja que acumulen la majoria de les passades efectuades per l'equip durant el partit i són jugadors clau en aquesta funció (Oliveira et al., 2016). A més, aquesta posició va obtenir les pitjors puntuacions a les accions d’“entrar”, “conduir”, “driblar” i “interceptar”. En canvi, va obtenir les millors puntuacions en les accions

de “desmarcar-se” i “dissuadir”, molt lligades a la gestió dels espais entorn de la pilota.

Els extrems van obtenir puntuacions altes en “conduir” i “driblar”, accions lligades a la seva posició de joc. En canvi, van ser els pitjors juntament amb els davanters en l'acció de “desmarcar-se”, molt lligada també a la seva posició de joc.

Els davanters van obtenir la nota màxima en l'acció de “llançar”, igual que els extrems, els centrals i els porters. Els laterals i migcampistes van obtenir puntuacions molt altes, però no van ser les màximes. Aquest tipus de situacions, tan properes a la porteria rival, sembla que són molt senzilles de resoldre, a nivell declaratiu, per a jugadors d'alta competència futbolística, per la qual cosa no és possible fer una valoració amb aquest tipus de mostra. En l'acció de “control de pilota” els davanters van ser els millors i els centrals els pitjors.

A partir del que s'ha exposat, encara que es van descriure certes relacions entre el declaratiu i procedimental en les posicions de joc estudiades, se subratlla que no es van trobar diferències significatives entre posicions de joc. Respecte a aquest fet, s'afirma que encara que el CTD és una característica de la competència futbolística (Williams i Davids, 1995), un CTD alt no implica sempre una alta competència futbolística. Mentre que a jugar s'hi pot aprendre jugant, és a dir, a través de la pràctica, el declaratiu es pot aprendre des d'altres vies no motrius (visualització, reflexió, qüestionament...). En altres paraules, el CTD i el CTP atenen dues dimensions clarament diferents, la no motriu i la motriu, o el que és el mateix, el saber i el saber fer.

Quant a les limitacions d'aquest estudi, se'n podrien resumir algunes. D'una banda, si bé la qualitat de la mostra que es compara té a veure amb jugadors de màxim nivell de competència per a la seva edat, com que tots ells estaven enrolats en una mateixa acadèmia de futbol professional, seria interessant haver disposat d'un nombre més gran de participants. A més, hauria estat atractiu accedir a una mostra de jugadors de menys edat, p. e. < 12 anys, la qual cosa hauria pogut fer emergir un altre tipus de relacions entre el declaratiu i procedimental, quan encara no hi ha una especialització posicional gaire clara. També hauria estat interessant accedir al temps de resposta en la presa de decisió declarativa, ja que s'han descrit diferències a nivell posicional (Andrade et al., 2021).

Sobre l'aplicació pràctica de les troballes obtingudes es pot dir que no es van trobar diferències significatives entre les posicions de joc respecte al CTD específic de la seva posició. En tractar-se del primer estudi, és necessari dur a terme més treballs que permetin avançar en la comprensió de com declaren que es comporten els jugadors i com es comporten en realitat.



## Conclusions

Aquest estudi va mostrar que els jugadors d'una acadèmia de futbol professional no van reflectir diferències significatives a nivell macro (puntuació global, ofensiva i defensiva) en el seu CTD quan se'ls va agrupar per posicions de joc. A nivell meso (rols, accions dels subrols, principis operacionals i principis fonamentals o específics del futbol) es van trobar diferències significatives ( $p \leq .05$ ) entre les posicions en el principi operacional "progressar cap a l'àrea rival" i el principi fonamental "espai". No obstant això, la comparació *post hoc* per parells no va evidenciar diferències significatives en les dues variables. Finalment, en el nivell micro, va succeir el mateix en relació amb les conductes tàctiques generals, "regatejar per sobrepassar el rival" i "posicionar-se donant profunditat a l'atac". En conclusió, és possible trobar jugadors que, en aspectes lligats a la seva posició de joc, presentin un CTD inferior al mostrat per altres jugadors que juguen en altres posicions, la qual cosa convida a la necessitat de continuar replantejant-se el grau de relació entre el CTD i el CTP.

## Conflictes d'interès

Els autors declaren aquest treball com a original, no publicat prèviament ni en procés d'avaluació en cap altra publicació. Tots els autors assumeixen la responsabilitat del contingut final i de les contribucions realitzades. L'acceptació de l'article per a la seva publicació implica la cessió de tots els drets d'autor a l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), que adquireix els drets exclusius d'edició, publicació i reproducció en qualsevol format. La reproducció total o parcial de qualsevol material de l'article sense el consentiment previ i per escrit de l'INEFC queda estrictament prohibida.

## Referències

- 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 metodologia selectiva en la Psicologia 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.0b013e31818cb278>
- 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/ijpspp.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? *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).
- Vítor de Assis, J., González-Víllora, 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>


**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>



## Respostes cardiocirculatòries, metabòliques i perceptives en competició d'esgrima en cadira de rodes d'elit

Julio Martín-Ruiz<sup>1</sup>, Jorge Alarcón-Jiménez<sup>2</sup>, Nieves de-Bernardo<sup>2</sup>, Xavier Iglesias<sup>3</sup>   
i Laura Ruiz-Sanchis<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departament de Salut i Valoració Funcional, Universitat Catòlica de València (Espanya).

<sup>2</sup> Departament de Fisioteràpia, Universitat Catòlica de València (Espanya).

<sup>3</sup> Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Barcelona (Espanya).

<sup>4</sup> Departament de Gestió Esportiva i Didàctica de l'Activitat Física, Universitat Catòlica de València (Espanya).



### Citació

Martín-Ruiz, J., Alarcón-Jiménez, J., de-Bernardo, N., Iglesias, X. & Ruiz-Sanchis, L. (2024). Cardiocirculatory, metabolic and perceptive 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)

### Resum

L'esgrima en cadira de rodes és un esport caracteritzat per esforços de caràcter intermitent en què el ritme de les accions és màxim. Hi ha una mancança de bibliografia sobre l'evolució de la fatiga en aquest esport, en contrast amb la informació referent a la modalitat olímpica. L'objectiu d'aquest estudi va ser calcular els valors cardiocirculatoris, metabòlics i perceptius en una competició internacional d'esgrima en cadira de rodes per augmentar els recursos en la programació específica de l'entrenament en aquest esport. Hi van competir 16 tiradors de categoria A (7) i categoria B (9), als quals es va monitorar la freqüència cardíaca, el lactat en sang i la percepció d'esforç en cada fase de la competició. Tant la freqüència cardíaca ( $p = .014$ ) com el lactat en sang ( $p = .037$ ) i la percepció d'esforç ( $p = 0.04$ ) van augmentar més en la fase d'eliminació directa que en la *poule*, i es va estabilitzar en el tram final de competició. En conclusió, tots els paràmetres analitzats tendeixen a incrementar-se després de la fase de *poule* i arriben als seus valors màxims en les eliminacions directes. Malgrat que els valors metabòlics van superar lleument el llindar aeròbic, és necessari crear una estratègia d'entrenament per demorar la fatiga i evitar així errors coordinatius, la qual cosa és tan important en aquesta modalitat paralímpica que necessita alta precisió a velocitat màxima.

**Paraules clau:** esgrima paralímpica, freqüència cardíaca, lactat, percepció de l'esforç.

### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Laura Ruiz-Sanchis  
[laura.ruiz@ucv.es](mailto:laura.ruiz@ucv.es)

### Secció:

Entrenament esportiu

### Idioma de l'original:

Castellà

### Rebut:

23 de gener de 2024

### Acceptat:

15 de març de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Introducció

L'esgrima olímpica és un esport acíclic amb un gran nombre d'accions a alta velocitat. En termes d'energia demanada, en una competició que inclou diversos assalts en un interval total de 3-4 hores, l'ús del sistema aeròbic és del 80-90 % (Bottoms et al., 2023). Aquest aspecte és més marcat en les eliminacions directes, amb una estimació d'esforç realitzat d'uns  $8.6 \pm 0.54$  mets (Milia et al., 2014); per tant, la millora d'aquest sistema, exemplificat en adaptacions com ara l'augment de la mida i el nombre de mitocondris, ajudarà a mantenir la intensitat més temps (Yang et al., 2022).

La naturalesa d'aquest esport és tenir un caràcter intermitent, que requereix una gran quantitat d'energia del sistema de fosfàgens (Turner et al., 2014). Des d'una perspectiva analítica, en un assalt es produeixen estímuls de caràcter anaeròbic alàctic per la successió d'accions en la unitat de temps, que poden arribar a valors de lactat superiors a  $4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  (Turner et al., 2017b), tenint en compte les rondes inicials classificatòries de *poule* i les següents d'eliminació directa, fins al final de la competició, on la dificultat dels rivals s'incrementa.

Calcular la intensitat a què competeix un tirador des del punt de vista cardiorespiratori és crucial per a la programació de la condició física. Malgrat que l'exigència d'una competició en cadira de rodes és inferior a la d'esgrima dempeus, i similar en assalts d'eliminació directa (Iglesias et al., 2019), no és comparable a altres esports en cadira de rodes com el bàsquet (Vaquera et al., 2016) pel tipus d'exigència que cada un implica.

Prenent com a referència l'esgrima olímpica, la contribució energètica en termes absoluts (Passali et al., 2015) indica que l'aportació del sistema oxidatiu és molt similar en les diferents fases d'una competició (*poules*:  $185.55 \pm 36.43$  kJ; 1r assalt eliminatori:  $185.46 \pm 28.81$  kJ; 2n assalt eliminatori:  $186.62 \pm 27.70$  kJ). En el cas dels fosfàgens, hi ha més contribució en les *poules* ( $28.70 \pm 10.09$  kJ) que en les rondes directes (1a:  $19.53 \pm 9.49$  kJ; 2a:  $22.25 \pm 9.27$  kJ). Finalment, el sistema glucolític és molt superior en les *poules* ( $16.42 \pm 6.47$  kJ) en comparació amb les 2 rondes següents ( $1.20 \pm 1.32$  kJ i  $1.34 \pm 1.84$  kJ, respectivament).

Pel que fa a l'energia relativa, el sistema oxidatiu té menys contribució ( $p < .05$ ) en els assalts de *poule* ( $80.57 \pm 4.45$  %) que en comparació amb el primer i segon assalt d'eliminació directa a 15 tocats ( $90.02 \pm 4.69$  % i  $88.8 \pm 4.28$  %), respectivament. D'altra banda, el sistema glucolític té més protagonisme en la primera ronda ( $6.97 \pm 2.53$  %) que en les dues fases següents ( $0.63 \pm 0.73$  % i  $0.60 \pm 0.80$  %). En el cas dels fosfàgens, es mantenen estables amb alguna oscil·lació (*poules*:  $12.44 \pm 6.67$  %; 1r assalt directe:  $9.35 \pm 4.30$  %; 2n assalt directe:  $10.60 \pm 4.52$  %) (Franchini, 2023).

La unitat de mesura amb què se solen efectuar els mesuraments en aquestes competicions és relacionant la

frequència cardíaca de reserva i el nivell de  $\text{VO}_2$  màx., aspecte discutit per alguns autors, que indiquen que se sobreestima aquest últim valor (en esports com la bicicleta o la cursa), per la qual cosa cal considerar-lo amb cautela (Guimarães et al., 2019). Això ha estat confirmat per altres investigadors que indiquen que aquesta correlació és individual, per característiques intrínseques que fan que no es pugui generalitzar (Ferri Marini et al., 2022), ja que hi ha beneficis d'altres capacitats que poden influir, com el fet que l'entrenament de força pot contribuir a millorar la força resistència en esports de lluita (Cid-Calfucura et al., 2023).

Incidint en aquest punt, sí que hi ha consens a l'hora d'utilitzar valors perceptius i de freqüència cardíaca, atesa la provada alta correlació entre la percepció de l'esforç i les pulsacions per minut després de fer exercici ( $r = .84 - .98$ ), durant aquest ( $r = .73 - .85$ ) i durant les seves fases respectives ( $r = .82 - .92$ ) (Turner et al., 2017a).

Les escales han demostrat ser un bon indicador de la intensitat fins i tot en exercicis de força, on la correlació se situa en  $r = .8$  (Lagally i Costigan, 2004), fins i tot per valorar l'impacte d'una activitat amb precisió en persones amb cadira de rodes (Zhao et al., 2022), per la qual cosa s'ha revelat com un sistema fiable per a la regulació de la intensitat en aquesta capacitat. Models com el de l'escala Omni-res pot usar-se en exercicis de força tant per homes com per dones i, quan es produeixen increments de força, es veuen reflectits als ítems de l'escala, que varien d'acord amb l'exercici (Gearhart et al., 2009). Aquest aspecte és rellevant, ja que ofereix als equips tècnics eines per indicar les zones de treball segons els sistemes fisiològics involucrats (Lagally et al., 2009).

Considerant aquests detalls, seria possible anticipar una estratègia competitiva en la qual es tingui en compte la fatiga i es puguin agregar recursos que permetin retardar-la, tal com passa amb les nutricionals: una solució de carbohidrats a la boca permet mantenir el nivell tècnic, encara que no tingui el mateix efecte sobre la velocitat de reacció en espasistes d'alt nivell (Rowlatt et al., 2017). En aquest sentit, la deshidratació és freqüent i suposa un risc molt alt, més en el cas dels homes que de les dones, per la qual cosa la restitució de líquids és fonamental, si no el pols es veurà afectat i s'eleva (Eda et al., 2022), encara que no tingui efectes directes sobre el nivell de lactat (Chryssanthopoulos et al., 2020).

A més, l'esgrima olímpica i paralímpica presenta tres modalitats diferents (espasa, floret i sabre), amb temps de treball i descans diversos que requereixen una sol·licitació de substrats energètics també diferenciada (Tarragó et al., 2023). Alguns estudis s'han centrat en l'anàlisi de competicions simulades. Per exemple, en competició simulada de floret s'han observat valors de pulsacions per minut i percepció d'esforç (RPE, per les sigles en anglès) superiors en assalts d'eliminació directa ( $163 \pm 13 \text{ bpm}^{-1}$  i  $3.7 \pm 1.2$  RPE en *poule* i  $170 \pm 10 \text{ bpm}^{-1}$  i  $5.6 \pm 1.6$  RPE en eliminació directa)



(Bottoms et al., 2023). En competició simulada d'espasa s'han trobat valors similars, però sense tantes diferències entre eliminatòries ( $168 \pm 12 \text{ bpm}^{-1}$  en *poule* i  $169 \pm 14 \text{ bpm}^{-1}$  en eliminació directa) (Oates et al., 2019). Valoracions en competició oficial no són tan estudiades en la literatura, però es descriuen valors de freqüència cardíaca i lactat en assalts d'espasa masculina de  $166 \pm 8 \text{ bpm}^{-1}$  i  $3.2 \pm 0.7 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ , i en floret femení de  $173 \pm 7 \text{ bpm}^{-1}$  i  $4.2 \pm 0.9 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  (Iglesias i Rodríguez, 1995).

La bibliografia específica actual compta amb escasses dades específiques de l'esgrima en cadira de rodes en situació de combat. Un dels estudis més recents va descriure valors de consum d'oxigen en assalts d'entrenament de  $23.3 \pm 6.1 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  amb valors de  $32.1 \pm 7.9 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Els registres de freqüència cardíaca en aquests assalts d'entrenament es corresponien amb una intensitat mitjana del  $72.7 \pm 10.3\%$  de la freqüència cardíaca màxima dels tiradors. Així mateix, es van registrar valors de lactat de  $3.5 \pm 3.6 \text{ mmol}\cdot\text{min}^{-1}$  i una RPE de  $4.8 \pm 3.2$  (Oates et al., 2019).

Atesa la poca varietat de treballs amb els quals establir una comparació en la quantificació de la despesa energètica i perceptiva en l'esgrima en cadira de rodes en competició oficial, l'objectiu del present estudi se centra a calcular els valors cardiocirculatoris (freqüència cardíaca, freqüència cardíaca de reserva [Bok et al., 2023], índex de Wint [Sowan et al., 2023]), metabòlics (lactat sanguini) i perceptius, en el transcurs d'una competició internacional en la qual intervenen esportistes d'alt nivell d'Espanya, Finlàndia, Hongria, el Perú i Romania en categories A i B. Les categories A i B corresponen a la classificació funcional mitjançant la qual es competeix en esgrima paralímpica.

El seu càlcul facilitarà objectivar la càrrega de condicionament a aquest tipus de tiradors i l'optimització de la programació de la condició física enfocada a la competició, per contrarestar la fatiga a més de contribuir a un coneixement més gran d'aquest esport paralímpic.

## Metodologia

### Participants

Es va organitzar un torneig internacional d'esgrima en cadira de rodes amb l'arma de l'espasa. Dins d'aquest, es van diferenciar 3 competicions amb el total de participants ( $n = 16$ ): i) una amb esportistes de categoria A ( $n = 7$ ), els més funcionals amb equilibri correcte assegut, mobilitat de tronc i bona funció del braç armat; ii) una segona de categoria B ( $n = 5$ ), amb discapacitat en cames, tronc o el braç armat, i iii) l'última amb aquelles persones que eren de categoria B però tenien menys experiència ( $n = 4$ ). Els països participants van ser Espanya (11), Hongria (1),

Finlàndia (2), Romania (1) i Perú (1). Les característiques de la mostra es descriuen a la Taula 1.

L'estudi va ser aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigació (CEI) de la Universitat Catòlica de València amb la Resolució núm. UCV/2022-2023/107, sobre els lineaments descrits en la Declaració de Hèlsinki sobre la conducta d'assajos clínics en humans, i totes les persones participants en l'estudi van firmar el consentiment informat corresponent.

**Taula 1**

*Caracterització de la mostra d'esportistes en cadira de rodes participants en l'estudi.*

Variable		
<i>n</i>		16
Edat (anys)		$34.94 \pm 12.94$
Sexe ( <i>n</i> )	Home	9 (56.25 %)
	Dona	7 (43.75 %)
Talla assegut ( <i>m</i> )		$0.85 \pm 0.08$
Envergadura ( <i>m</i> )		$1.65 \pm 0.22$
Categoria ( <i>n</i> )	Classe A	7 (43.75 %)
	Classe B	9 (56.25 %)
Experiència		$5.11 \pm 5.37$
Lateralitat	Dreta	13 (81.25)
	Esquerra	3 (18.75)

### Material i mètode

Cada esportista va efectuar dues proves antropomètriques específiques: càlcul de la talla assegut i envergadura. No s'han fet valoracions habituals com el pes o la talla dempeus per impossibilitat de dur-ho a terme en la majoria dels casos.

Per a la talla assegut, s'ha situat el participant en sedestació sobre un tamboret de 44 cm. En posició dreta, i manipulant el cap fins a arribar a l'angle de Frankfort, s'ha posicionat l'estadiòmetre (Seca 213, Hamburg, Alemanya) sobre el vèrtex. S'ha restat el resultat a la mesura del seient per obtenir l'alçada.

En el cas del mesurament de l'envergadura, amb el participant en sedestació sobre un tamboret sense respall, i amb els dos malucs i escàpules en contacte amb la paret, se li ha demanat que faci una abducció d'espatlles i extensió de colzes, deixant les falanges esteses. S'ha pres la mida màxima existent entre el dit del mig de les dues mans.

Es van analitzar les dades de freqüència cardíaca, freqüència cardíaca de reserva, índex aeròbic de Wint i percepció subjectiva de l'esforç (RPE) per determinar la fatiga que s'acumula durant el procés d'una competició. En el cas dels valors fisiològics, s'ha monitorat la freqüència cardíaca durant la competició, amb pulsòmetres de braçalet de banda codificada (Moofit, Shenzhen, Guangdong, Xina),

recollits amb el programari Pulsemonitor (Pulsemonitor, Michalowice, Polònia). Amb les dades de l'edat i la freqüència basal sol·licitades prèviament, es va obtenir la freqüència cardíaca de reserva aplicant l'equació:

$$FCR = FC.màxima \text{ de l'assalt} * \frac{100}{220 - Edat}$$

i l'índex de la càrrega aeròbica de Wint amb el càlcul:

$$IW = FC.màxima - FC \frac{Prèvia}{220 - Edat} - Fc.Prèvia$$

Es va fer una competició d'espasa seguint les fases habituals: una primera ronda de *poules* a 5 tocats i 3 minuts de temps real, i una segona fase d'assalts d'eliminació directa a 15 tocats i 9 minuts de temps real. Després de cada fase, per determinar l'estrès metabòlic, es van recollir els nivells de lactat de cada participant passats 3 minuts de la finalització de cada assalt, sobre el lòbul de l'orella amb Lactate Pro2 (Arkray Inc., Kyoto, Japó).

Paral·lelament a la presa d'aquestes mostres, es va anotar la percepció de l'esforç de cada un d'aquells moments fent servir l'escala Omni-res de Robertson et al. (2003), a fi d'establir la correlació entre indicadors fisiològics i perceptius. Es resumeixen aquests procediments a la Figura 1.

## Anàlisi estadística

Les dades s'han descrit mitjançant mitjanes i desviacions estàndard, així com medianes i rangs interquartílics per a les variables quantitatives contínues i mitjançant proporcions per a les variables qualitatives.

S'ha ajustat el model segons el protocol de Zuur i Ieno (2016). En primer lloc, s'ha determinat l'estructura de l'error de les dades ajustant el model més enllà de l'òptim (*Beyond the optimal model*). En el cas dels models per determinar

els canvis en la freqüència cardíaca i l'acumulació de lactat, es va ajustar el model:

$$Y \sim \text{Fase} * (\text{Experiència} + \text{Categoria} + \text{Sexe}) + 1 \mid \text{ID}$$

Mentre que per al model que determina els canvis en la percepció de l'esforç es va ajustar de la manera següent:

$$Y \sim \text{Fase} * (\text{Experiència} + \text{Categoria} + \text{Sexe}) + FC + \text{Lactat} + 1 \mid \text{ID}$$

D'aquesta manera es tenen en compte tots els factors estudiats i les interaccions de primer nivell entre els factors sociodemogràfics i la fase de competició.

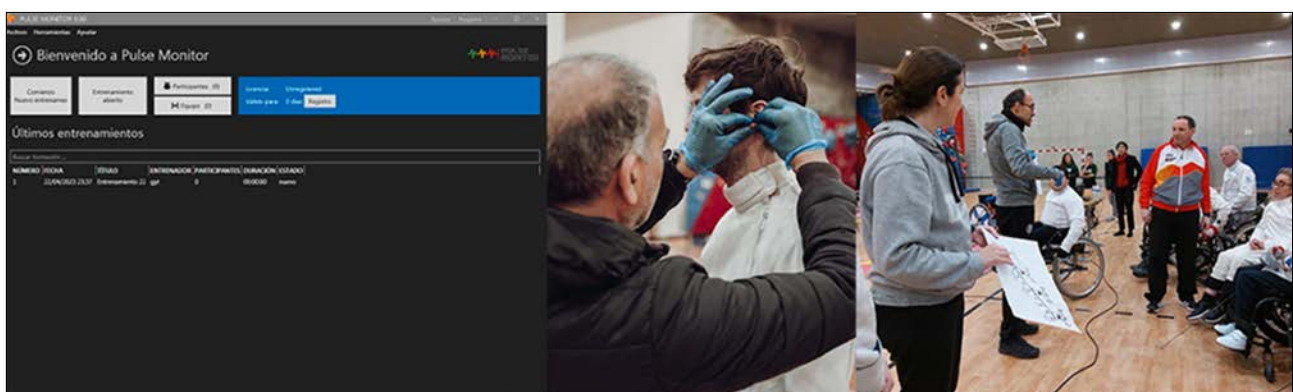
En segon lloc, s'ha ajustat l'estructura aleatòria del model, utilitzant l'individu (ID), estimant els coeficients amb el mètode REML. Posteriorment, s'ha ajustat l'estructura fixa del model amb el mètode ML, i s'han eliminat de manera iterativa les interaccions fins que el model deixa de millorar. Finalment, es reporta el model òptim estimant els coeficients amb el mètode REML. Per a la interpretació del model, s'han atès els coeficients i els resultats de l'ANOVA tipus II. Per als factors categòrics significatius, s'han fet comparacions *post hoc* per mitjà del paquet emmeans.

Tots els models compactats s'han comparat entre si mitjançant el criteri d'informació d'Akaike corregit (AICc). En tots els casos, s'han comprovat els supòsits dels models lineals, inspeccionant visualment els residus i els residus DHARMA. Els models s'han ajustat amb els paquets lme4 v.1.1-30 i lmerTest v.3.1-3.

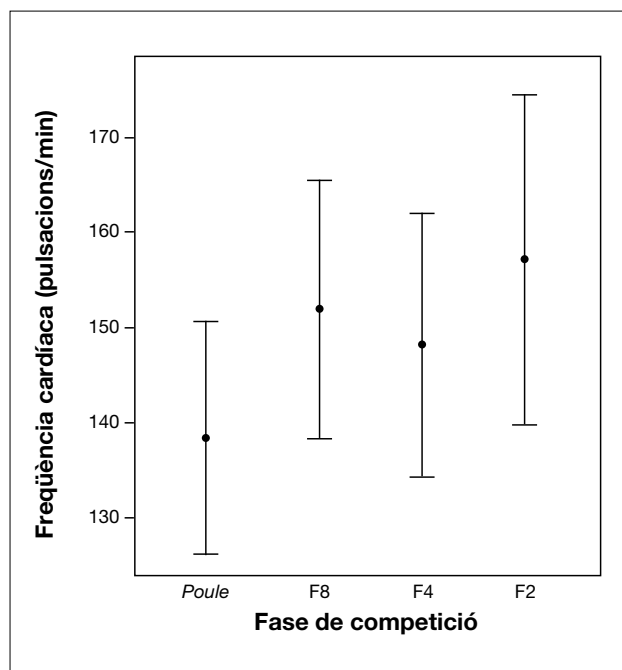
Totes les anàlisis s'han fet amb R (R Core Team, 2013) v.4.2.2. La lectura de les taules de dades s'ha fet amb el paquet openxlsx v. 4.2.5 (per a arxius xlsx) i/o amb haven v.2.5.0 (per a arxius sav). Els gràfics s'han dissenyat amb ggplot2 v.3.3.6 ggpubr v.0.4.0 i altres funcions integrades als paquets ja esmentats. En totes les anàlisis s'ha utilitzat  $\alpha = .05$ .

**Figura 1**

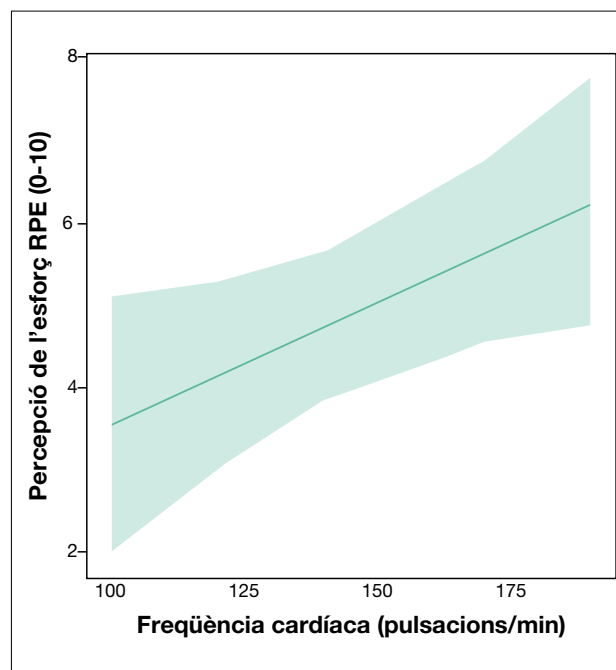
Programari de recollida de la freqüència cardíaca, mostra de lactat, explicació del protocol de l'escala Omni-res.



**Figura 2**  
Variació de la freqüència cardíaca en les fases de poule i d'eliminació directa (F8, F4 i F2).



**Figura 3**  
Variació de la freqüència cardíaca i la percepció d'esforç en les fases de poule i d'eliminació directa.



**Taula 2**  
Diferències de l'acumulació de lactat entre fases de la competició.

	contrast	estimació	SE	df	ràtio t	valor de p
1	Poule	-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 per analitzar diferències en acumulació de lactat.

## Resultats

Els valors inicials de freqüència cardíaca abans de la competició van ser de  $87.88 \pm 23.29$  bpm<sup>-1</sup>, mentre que els valors de lactat van ser de  $2.36 \pm 0.84$  mmol·l<sup>-1</sup>. A la Figura 2, es mostra l'evolució de la freqüència cardíaca en cada una de les fases. Es reflecteix que en les fases d'eliminació directa la freqüència cardíaca va ser més gran de manera significativa i sense diferència entre sexes ( $p = .605$ ). El test de Tukey indica canvis significatius entre les dues fases de la competició ( $p = .014$ ). Aquestes dades presenten una alta correlació amb dues variables dependents d'aquest valor, en el cas de la freqüència cardíaca de reserva  $r = .90$  i a l'índex de la càrrega aeròbica de Wint,  $r = .76$ .

A la Taula 2, es mostra la diferència en l'acumulació de lactat entre la fase de poule i les d'eliminació directa, que, de la mateixa manera que la freqüència cardíaca, no presenten diferències entre homes i dones ( $p = .792$ ).

A la Figura 3, es poden veure les diferències en la percepció d'esforç de la poule davant de la resta del torneig (F8, F4, F2). S'ha detectat un efecte significatiu

que indica que en les fases de competició hi va haver una percepció de l'esforç  $1.34 \pm 0.43$  punts més gran que en la fase prèvia.

Tenint en compte les diferents fases de la competició, hi va haver diferències significatives entre la fase inicial i les posteriors ( $p = .028$  i  $p = .002$ ), sense presentar aquest augment significatiu entre les fases F4 i F2 ni reportar diferències entre sexes ( $p = .535$ ).

## Discussió

És important identificar quines són les respostes fisiològiques derivades d'una competició real, ja que perfila les necessitats condicionals de l'esportista.

Les característiques de cada un dels assalts s'assemblen a un exercici de caràcter intervàlic, en els quals hi ha un gran nivell d'incertesa pel seu patró intermitent. En contextos en els quals no sigui possible el mesurament de paràmetres respiratoris com ara el VO<sub>2</sub> màx., disposar de registres cardiocirculatoris, metabòliques i perceptius és adequat

(López-Chicharro i Vicente-Campos, 2018) per detectar i posteriorment abordar amb precisió les necessitats de millora que es presentin. Atenent aquest raonament, Iglesias et al. (2023) presenten un estudi sobre esgrima en cadira de rodes en el qual s'afirma que podem utilitzar la freqüència cardíaca per estimar el consum d'oxigen assumint una certa subestimació (9.9 %) però amb bons índexs de correlació ( $r = .843, p < .001$ ).

En el desenvolupament de la competició, la freqüència cardíaca ha obtingut una mitjana de  $14.08 \pm 5.33$  pulsacions més en l'eliminació directa que en les *poules*, aspecte que confirma el que Turner et al. (2017c) comenten, indicant que aquella fase, amb 15 tocats per assalt, condiona el contrast d'aquest valor ( $p = .014$ ) entre les dues fases, per després establir-se fins al final de la competició (F8-F4  $p = .875$ , F8-F2  $p = .830$ , F4-F2  $p = .561$ ). Aquesta troballa indica que tant l'esgrima olímpica com la paralímpica presenten comportaments similars en la resposta cardiocirculatòria, en les dues modalitats augmenta la fatiga de manera progressiva i mostra una alta correlació amb la freqüència cardíaca de reserva ( $r = .90$ ) i amb l'índex de la càrrega aeròbica de Wint ( $r = .76$ ). Aquesta anàlisi s'ha de tenir en compte, vinculada al ritme respiratori, que es veu incrementat respecte a un altre tipus de pràctiques, ja que la resistència nasal després d'un assalt és de  $0.28 \pm .16 \text{ Pa}^{\text{cm}^3/\text{s}}$ . Sense aquesta, en una pràctica normal d'activitat física, el valor mitjà és de  $0.24 \pm .15 \text{ Pa}^{\text{cm}^3/\text{s}}$ , i per tant s'evidencien diferències significatives entre utilitzar o no la careta d'esgrima abans i després de la pràctica esportiva ( $p < .05$ ) (Passali et al., 2015).

Des del punt de vista metabòlic, no hi ha cap diferència significativa en l'acumulació del lactat entre fases ( $p = .656$ ): s'observa un efecte marginalment significatiu entre la primera i la segona fase de la competició (F8-F4) ( $p = .037$ ). Si s'analitza l'efecte que la fase de competició té sobre l'acumulació de lactat, aquest és més gran en l'últim tram de la competició que en el primer. Aquesta dada concorda amb el que ocorre en l'esgrima olímpica en competició (Turner et al., 2017c), en la qual es produeixen valors superiors a  $4 \text{ mmol l}^{-1}$  en la part final del torneig.

Tampoc no es donen variacions significatives ( $p = .089$ ) quan es té en compte la categoria; l'A n'acumula una mica més que la B ( $1.307 \pm 0.715$ ). Sí que resulta rellevant tenir en compte que, com més experiència, més petit és l'increment (disminueix  $0.127 \pm 0.064 \text{ mmol l}^{-1}$ ), element que es pot vincular al fet que esgrimadors d'elit són capaços de generar una velocitat més gran respecte a esgrimadors amb un nivell inferior, malgrat que el seu lactat en sang incrementa (Weichenberger et al., 2012) respecte a aquells amb un nivell inferior. Aquesta dada resulta rellevant ja que la fatiga perifèrica que es produeix comporta deficiències coordinatives que poden impedir executar amb precisió gestos tècnics que requereixen velocitat màxima (Varesco et al., 2023).

La percepció de l'esforç ha seguit un camí anàleg a la freqüència cardíaca. S'ha anat incrementant a mesura que avançava la competició, i ha destacat de manera significativa entre *poules* i assalts d'eliminació directa ( $p = .004$ ) i cada una de les fases posteriors (F8-F4  $p = .028$ ; F8-F2  $p = .002$ ), tret de l'última (F4-F2  $p = .212$ ). Aquest augment s'ha produït en paral·lel a la freqüència cardíaca ( $.03 \pm .014$  per cada unitat de freqüència cardíaca). Aquest fet confirma la relació entre la percepció i la freqüència cardíaca, que en esgrima olímpica havia obtingut una correlació molt alta en competició ( $r = .82-.92$ ) (Turner et al., 2017a), la qual cosa reafirma que els assalts d'eliminació directa són els de més demanda fisiològica (Bottoms et al., 2023). En aquest sentit, no s'ha trobat una relació consistent entre la percepció subjectiva de l'esforç i l'increment de lactat en sang.

## Conclusions

Les principals conclusions que es poden extreure a partir de les respostes cardiocirculatòries és que la freqüència cardíaca més elevada es produeix en les fases d'eliminació directa i s'estabilitza cap al final de la competició. Des del punt de vista metabòlic, no hi ha diferències entre fases en l'acumulació de lactat, que descriu un augment gradual. Finalment, els valors perceptius segueixen un augment progressiu durant el torneig. Conèixer les respostes produïdes en una competició real d'esgrima en cadira de rodes pot permetre l'adaptació de la prescripció d'exercici a les necessitats físiques i tecnicotàctiques de l'esportista de manera específica, sense haver de fer, com fins ara, adaptacions sobre l'esgrima olímpica.

## Finançament

Aquest estudi va rebre un finançament de 6.500 € del projecte titulat "Variables Fisiològiques d'Esgrima a Silla de Rodes" (#2023-233-003) de la Universitat Catòlica de València i es va dur a terme a la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport i Fisioteràpia de la Universitat Catòlica de València, Espanya.

## Referències

- 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., Iruiria, 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., Alvia-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 cardíaca y la iactatemia en esgrimistas durante la competición. *Apunts Sports Medicine*, 32(123), 21-32. <http://www.apunts.org/es-caracterizacion-frecuencia-cardiaca-iactatemia-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 Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 39(3), 324-328. <https://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/asjms.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>

**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>





## Diferències per raó de sexe en els determinants físics de la velocitat de servei de tennistes joves d'alt rendiment

Joshua Colomar<sup>1\*</sup> , Francisco Corbi<sup>2</sup>  i Ernest Baiget<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. Centre d'Estudis en Esport i Activitat Física (CEEAF), Vic (Espanya).

<sup>2</sup> Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), centre de Lleida (Espanya).

<sup>3</sup> Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), centre de Barcelona (Espanya).



### Citació

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)

### Resum

Les variables de la corba isomètrica força-temps són directament proporcionals a la velocitat de servei (VS) en el tennis, especialment en períodes curts de temps i moviments específics. Aquesta influència podria variar en funció del sexe. Per aquesta raó, aquest estudi pretenia: a) examinar les diferències entre les variables antropomètriques i de la corba força-temps en joves tennistes d'alt rendiment d'ambdós sexes, i b) analitzar les associacions entre aquestes variables i la VS. Es va demanar a 45 jugadors que executessin dues contraccions isomètriques màximes voluntàries (CIMV) en posicions articulars (rotació interna de l'espatlla [RIE] i extensió de l'espatlla (EE) a 90 graus) que formen part del moviment de servei. Els resultats van indicar valors significativament superiors per als homes en la VS, la taxa màxima de desenvolupament de força (TMDF) en l'EE, l'impuls (IMP) en la RIE de 0 a 150 ms i l'IMP en l'EE de 0 a 150, 200 i 250 ms. Els homes van presentar correlacions significatives entre la VS, la CIMV en la RIE i en l'EE, la TMDF, la TDF en la RIE als 100, 150, 200 i 250 ms i la TDF en l'EE als 50 ms. Les dones van mostrar associacions positives entre la VS, la massa corporal (MC), la CIMV en l'EE, la TDF en la RIE als 30, 100 i 150 ms, l'IMP en la RIE als 150, 200 i 250 ms i l'IMP en l'EE als 150, 200 i 250 ms. La VS dels homes sembla que depèn dels valors màxims de força absoluta i relativa, mentre que la VS de les dones es pot veure afectada en un grau superior per una combinació de més massa corporal, nivells màxims de generació i acumulació de força en intervals de temps curts.

**Paraules clau:** força, impuls, potència, servei, taxa de desenvolupament de força.

### Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

### \*Correspondència:

Joshua Colomar  
[joshua.colomar@uvic.cat](mailto:joshua.colomar@uvic.cat)

### Secció:

Preparació física

### Idioma de l'original:

Anglès

### Rebut:

27 de novembre de 2023

### Acceptat:

29 de gener de 2024

### Publicat:

1 de juliol de 2024

### Coberta:

Boat Zero i Patriot navegant  
sota l'esplendor de Barcelona.  
© Ugo Fonollá / America's Cup

## Introducció

En estudis recents, s'ha demostrat que les variables de la corba isomètrica força-temps que representen la màxima força isomètrica i explosiva són factors clau directament proporcionals a la velocitat de servei (VS) de la pilota (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a; Colomar et al., 2022b). Aquests indicadors presenten una estreta relació amb la capacitat de donar més velocitat a la pilota en colpejar-la, especialment en determinades posicions específiques per a cada articulació que formen part de la cadena cinètica del servei. En concret, la capacitat de desenvolupar valors màxims de força (Baiget et al., 2016) i de força en espais de temps curts (< 250 ms) en moviments com ara la rotació interna de l'espatlla (RIE), l'extensió de l'espatlla (EE), la flexió del canell (FC) o la tracció isomètrica a mitja cuixa (TIMC) semblen de gran importància tant en competició (Baiget et al., 2021) com en jugadors joves (Colomar et al., 2022a). Hi ha diverses variables que es poden derivar de la corba força-temps; tanmateix, en essència, un alt nivell de contraccions isomètriques màximes voluntàries (CIMV) en els moviments de RIE i EE influeix positivament en l'acumulació de força i augmenta l'acceleració rotacional del braç durant el balanceig fins a l'impacte, gràcies a la qual cosa millora la VS posterior (Baiget et al., 2016, 2021; Colomar et al., 2022a; Hayes et al., 2018). Així mateix, s'ha demostrat que algunes variables que depenen de l'aplicació de força al llarg del temps, com la taxa de desenvolupament de força (TDF) o l'impuls (IMP), són factors crucials que afecten el valor final de la VS (Colomar et al., 2022b). Tant les fases primeres (< 100 ms) com les tardanes (> 100 ms) des del moment d'inici de la contracció muscular són importants per determinar la velocitat angular assolida pels segments corporals que participen en la cadena cinètica, juntament amb l'acumulació d'un impuls més gran i un moviment final de la raqueta veloç (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a).

De la bibliografia es desprèn la importància de la generació de força explosiva tant en jugadors de més edat i experiència com en la població jove (Colomar et al., 2022a). Tot i així, cap estudi no ha comparat la significació d'aquestes variables en homes i dones. En comparar sexes, sorgeixen certes diferències en indicadors físics determinants que influeixen en la VS (Colomar et al., 2022b). Per exemple, l'estatura presenta una estreta relació amb la VS en els dos sexes, si bé aquesta relació és més intensa en els homes ( $r = .48 - 0.64$  vs.  $.48 - .59$ ) (Baiget et al., 2022; Fett et al., 2020; Vaverka i Cernosek, 2013), mentre que, en les jugadores, la massa corporal (MC) o l'índex de massa corporal (IMC) tenen més importància com a factors antropomètrics (Colomar et al., 2022a; Fernandez-Fernandez et al., 2019;

Fett et al., 2020; Wong et al., 2014). En aquesta línia, la força muscular, la potència i l'amplitud de moviment (ADM) també han mostrat valors significativament diferents en funció de l'edat dels jugadors (Fett et al., 2020), l'estat maduratiu (Fernandez-Fernandez et al., 2021), el nivell (Colomar et al., 2020) o el sexe (Fernandez-Fernandez et al., 2019). En concret, respecte a les diferències per raó de sexe, els homes sembla que depenen més de qualitats físiques com ara la potència del tren superior (per exemple, llançaments de pilotes medicinals) i la força isomètrica de l'espatlla en determinades posicions de servei, mentre que la VS resultant en les participants femenines sembla que es veu més influïda per les característiques antropomètriques (MC i IMC) (Fernandez-Fernandez et al., 2019). A més, en comparar la cinemàtica de la raqueta i la pilota, malgrat que un gran nombre de variables semblin similars entre jugadores i jugadors professionals, alguns aspectes com ara la menor rotació interna de l'espatlla executada per les dones difereixen entre ambdós sexes (Elliott et al., 2013). Es pot afegir que, des del punt de vista tàctic, les jugadores tendeixen a realitzar més serveis al cos del rival, mentre que els homes apunten amb més freqüència a les cantonades del quadre de servei (Hizan et al., 2015). Aquests resultats reafirmen que la VS és una capacitat multifactorial influïda per diverses característiques i que aquestes varien en gran manera segons la persona analitzada (Colomar et al., 2022b). En aquesta línia, també hi pot haver diferències a l'hora d'analitzar les variables de generació de força explosiva en determinades posicions articulars que formen part de l'acció de servei, la qual cosa dona peu a estudis interessants en aquest sentit que poden oferir als entrenadors informació sobre com plantejar els programes d'entrenament en funció de la població diana. La nostra hipòtesi era que existien diferències per raó de sexe en la TDF, l'IMP i la CIMV, la qual cosa donaria lloc a una VS significativament superior en els homes.

Així doncs, aquest estudi perseguia els objectius següents: a) examinar les diferències entre les variables antropomètriques i de la corba força-temps en joves tennistes d'ambdós sexes, i b) analitzar el grau de correlació entre aquestes variables i la VS en dones i homes.

## Metodologia

### Participants

Es van presentar voluntaris per a l'estudi 45 tennistes joves (15 dones i 30 homes [Taula 1]) d'alt rendiment (ITN =  $2.7 \pm 2.1$  i  $2.9 \pm 0.3$ , respectivament).

**Taula 1**  
Característiques dels participants i diferències entre grups.

	Homes (n = 30)	Dones (n = 15)	Diferència		
			Valor de p	d de Cohen	%
Edat (anys)	16.1 ± 1.2	15.9 ± 1.5	.675	0.138	1.2
Estatuta (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
Nivell competitiu (ITN)	2.9 ± 0.3	2.7 ± 2.1	.597	0.174	1.9
Anys d'entrenament previs	8.5 ± 1.6	7.2 ± 1.1	.006	0.942	18.3

Els valors s'expressen en forma de mitjana ± DT. MC = massa corporal; IMC = índex de massa corporal; ITN = nivell competitiu del jugador (de l'anglès *International Tennis Number*).

Els participants van tenir un volum d'entrenament setmanal de 20 h compost per 3 h de pràctica tècnica i tàctica del tennis i 1 h d'entrenament de forma física al dia de dilluns a divendres. El nivell competitiu del jugador (ITN, de l'anglès *International Tennis Number*) es va determinar per consens de tres entrenadors acreditats amb el nivell 3 del Registre Professional de Tennis (RPT), seguint la descripció d'estàndards de l'ITN (ITN, 2019). Quatre participants eren esquerrans, mentre que tots els altres presentaven dominància de l'extremitat dreta. Quant als criteris d'inclusió, s'exigia haver participat durant almenys un any en un programa estructurat de força i condicionament, així com un mínim de cinc anys d'entrenament i competició de tennis. Els criteris d'exclusió van ser qualsevol malaltia d'esquena, extremitats superiors o inferiors o haver estat sotmès a rehabilitació o intervenció quirúrgica en els tres últims mesos. Tots els participants i els seus pares van ser informats de les particularitats de l'estudi i van firmar un formulari d'autorització expressa. En el cas dels participants menors d'edat, van firmar l'acord dels seus tutors legals. L'estudi es va dur a terme seguint els principis ètics per a la recerca biomèdica amb éssers humans establerts a la Declaració de Hèlsinki de l'AMM (2013) i va ser aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques de l'Administració Esportiva de Catalunya (15/CEICGC/2020).

### Materials i instruments. Procediment

Les proves es van dividir en dues sessions realitzades el mateix dia i separades per 10 minuts. Els participants van fer la prova de la variable de la corba força-temps, seguida de l'avaluació de la VS. A causa de l'organització de l'horari acadèmic, els participants no van fer exercici durant almenys 18 h abans que tingués lloc el protocol. Se'ls va indicar que

seguissin amb els mateixos hàbits, així com que evitessin les substàncies excitants i l'exercici intens durant les hores prèvies a les sessions de proves. Tots els mesuraments es van fer al matí, aproximadament entre les 8:00 i les 9:00 h. Els experiments es van dur a terme durant el període de competició de la temporada.

### Avaluació de les característiques de força-temps

Es va demanar als participants que executessin dues proves de CIMV per al tren superior consistents en accions musculars en posicions articulars que formen part del balanceig cap endavant en el moviment del servei. Les posicions sotmeses a prova van ser la RIE amb el colze flexionat i l'espatlla abduïda a 90° i l'EE a 90° amb el colze totalment estès. Abans de la prova, i com a escalfament, els participants van fer dos intents submàxims de 3 segons de les posicions seleccionades a aproximadament el 50-75 % de la CIMV, separats per 60 segons (Comfort et al., 2019). Les proves es van dur a terme de manera similar a Baiget et al. (2016) en una màquina Ercolina (empresa Technogym, Cesena, Itàlia). Els participants van seure amb una flexió de maluc de 90° i l'esquena recolzada en un banc i subjectada amb un arnès per evitar el moviment addicional d'altres parts del cos. Només es va registrar l'extremitat dominant. La corba força-temps es va registrar utilitzant un extensòmetre amb mostreig a 80 Hz (Chronojump, Boscosystem, Barcelona, Espanya). La CIMV i la taxa màxima de desenvolupament de força (TMDF) es van definir com el valor màxim assolit durant els cinc segons. Per la seva part, la CIMV relativa es va calcular dividint el resultat de la CIMV dels 5 segons entre el pes corporal en quilograms dels participants. A més, per a cada assaig es va determinar la força exercida de 0 a 50, 100, 150, 200 i 250 ms de l'inici de la tracció per

obtenir els valors de TDF i IMP (Comfort et al., 2015). La TDF es va calcular amb l'equació següent:  $TDF = \Delta\text{Força} / \Delta\text{Temps}$ . Els participants van fer dos assajos espaiats per dos minuts de descans entre intents i cinc entre posicions. Les dues posicions es van mesurar a l'atzar i es va prendre la millor puntuació per a l'anàlisi. Les variables de la corba força-temps avaluades van mostrar un nivell acceptable de fiabilitat ( $CCI = > 0.753$ ;  $CV = < 20\%$ ), d'acord amb anteriors estudis similars (Baiget et al., 2021; Colomar et al., 2022a).

### Velocitat de servei (VS) de la pilota

La VS es va avaluar en una pista de tennis de terra batuda en condicions de vent estable ( $< 2$  m/s) i utilitzant pilotes de tennis noves (Head ATP Pro, Espanya). Abans de l'avaluació, els participants van fer un escalfament que incloïa exercicis de mobilitat, cinc minuts de piloteig lliure i deu serveis progressius. Cada jugador va executar vuit serveis plans sense oponent (quatre serveis a cada costat de la pista) amb dos minuts de descans entre sèries i deu segons entre serveis. Només es van incloure en l'examen els serveis que van caure en el quadre de servei. La VS es va determinar amb una pistola radar manual (Stalker ATS II, EUA, freqüència: 34.7 GHz [Banda Ka]  $\pm 50$  MHz) mitjançant el registre de la velocitat de la pilota després de l'impacte. El radar es va col·locar 2 m per darrere del centre de la línia de referència i a una alçada de 2 m. Es va demanar als jugadors que colpeguessin "al més fort possible dins del quadre de servei" i se'ls va donar ajuda en forma de consells. Per a l'anàlisi, es va utilitzar la velocitat pic mitjana dels serveis vàlids. El mesurament de la VS va mostrar un bon nivell de fiabilitat ( $CCI = 0.787$ ;  $CV = 4.4\%$ ).

### Anàlisi de les dades

Les dades descriptives es van presentar com a mitjana  $\pm$  desviació típica (DT). La normalitat de les distribucions es va avaluar amb la prova de Shapiro-Wilk ( $p < .05$ ). La reproductibilitat intrasessió es va avaluar amb la mitjana bidireccional dels coeficients de correlació intraclasse (CCI) i el coeficient de variació (CV) mitjà. Les diferències entre els valors mitjans del grup masculí i femení per a la VS, la CIMV absoluta i relativa, la TMDF, la TDF i l'IMP en diferents marcs temporals durant una RIE o EE es van avaluar mitjançant una prova *t* amb mostres independents. També es va incloure el canvi percentual absolut com a anàlisi de diferències entre grups. La

magnitud mitjana de les diferències es va quantificar com a mida de l'efecte (ME) i es va interpretar segons els criteris utilitzats per Cohen (1988);  $< 0.2$  = insignificant,  $0.2-0.4$  = petita,  $0.5-0.7$  = moderada,  $> 0.7$  = gran. En aquest estudi es van fer 31 comparacions planificades amb temps. Per això, es va dur a terme la correcció per a comparacions múltiples amb el mètode d'Holm-Bonferroni (Holm, 1979). Així mateix, es va utilitzar el coeficient de correlació de Pearson per examinar les relacions entre la VS, la CIMV absoluta i relativa, la TMDF, la TDF i l'IMP en diferents moments de contracció en les posicions de RIE i EE en homes i dones. Les correlacions es van classificar com a insignificants ( $0-0.1$ ), petites ( $0.1-0.3$ ), moderades ( $0.3-0.5$ ) grans ( $0.5-0.7$ ), molt grans ( $0.7-0.9$ ), quasi perfectes ( $0.9$ ) i perfectes ( $1$ ) (Hopkins et al., 2009). Després d'aquesta anàlisi, vam calcular el coeficient de determinació per avaluar amb més profunditat el poder explicatiu de les relacions observades. El nivell de significació es va fixar en  $p < .05$ . Totes les anàlisis estadístiques es van fer amb JASP (JASP 0.16.1, Universitat d'Amsterdam, Països Baixos).

## Resultats

L'anàlisi de la VS dels homes va donar com a resultat un valor mitjà de  $144.2 \pm 8.4$  km/h, mentre que el de les dones va ser de  $124.9 \pm 12.6$  km/h. Es van trobar diferències significatives en la VS (mitjana:  $19.3$  km/h;  $p = .031$ ,  $ME = 1.9$ , canvi percentual =  $15.5\%$ ) entre nois i noies. Les diferències per raó de sexe de les variables de la corba força-temps s'expressen a la Taula 2 i es representen a les Figures 1 (CIMV en la RIE i en l'EE), 2 (TDF i IMP en la RIE) i 3 (TDF i IMP en l'EE). Es van trobar diferències significatives en favor dels participants masculins en la TMDF en l'EE i l'IMP en la RIE de 0 a 150, així com en l'IMP en l'EE de 0 a 150, de 0 a 200 i de 0 a 250 ms.

A la Taula 3 es resumeixen els coeficients de correlació entre la VS i les variables de la corba isomètrica força-temps dels participants de sexe masculí i femení. En els homes, es van trobar correlacions significatives moderades o grans entre la VS, la CIMV absoluta i relativa en la RIE i en l'EE, la TMDF en la RIE i en l'EE, la TDF en la RIE de 0 a 100, de 0 a 150, de 0 a 200 i de 0 a 250 ms, i la TDF en l'EE de 0 a 50 ms. Quant a les jugadores, es van trobar correlacions positives significatives moderades o grans entre la VS, la MC, la CIMV absoluta i relativa en l'EE, la TDF en la RIE de 0 a 30, de 0 a 100 i de 0 a 150 ms, l'IMP en la RIE als 150, 200 i 250 ms i l'IMP en l'EE als 150, 200 i 250 ms.

**Taula 2**

*Diferències entre homes (n = 30) i dones (n = 15) en la velocitat de servei de la pilota i en la corba força-temps específica per a cada articulació.*

Variabls	Diferència mitjana	DT	ME	Descriptor	%
VS (km/h <sup>-1</sup> )	19.3*	3	1.9	Gran	15.5
<b>CMV</b>					
CIMV en la RIE (N)	22.8	5.7	0.45	Moderada	23.8
CIMV en l'EE (N)	23.1	0.8	0.45	Moderada	20.5
CIMVR en la RIE (N/kg)	0.21	0.16	0.25	Petita	13.0
CIMVR en l'EE (N/kg)	0.2	0.11	0.22	Petita	10.5
<b>TDF</b>					
T MDF en la RIE (N/s <sup>-1</sup> )	349.6	142.6	0.86	Gran	66.1
T MDF en l'EE (N/s <sup>-1</sup> )	508.3*	139.3	1.12	Gran	68.3
TDF en la RIE 0-30 ms (N/s <sup>-1</sup> )	285.4	179.6	0.67	Moderada	50.2
TDF en la RIE 0-50 ms (N/s <sup>-1</sup> )	251.3	171.9	0.67	Moderada	56.2
TDF en la RIE 0-100 ms (N/s <sup>-1</sup> )	134.2	98.2	0.61	Moderada	44.4
TDF en la RIE 0-150 ms (N/s <sup>-1</sup> )	50	50.5	0.34	Moderada	22.9
TDF en la RIE 0-200 ms (N/s <sup>-1</sup> )	23.6	18	0.22	Petita	14.7
TDF en la RIE 0-250 ms (N/s <sup>-1</sup> )	33.5	13.8	0.5	Gran	36.3
TDF en l'EE 0-30 ms (N/s <sup>-1</sup> )	331.8	163	0.94	Gran	53.7
TDF en l'EE 0-50 ms (N/sv)	290.5	146.1	0.94	Gran	64.7
TDF en l'EE 0-100 ms (N/s <sup>-1</sup> )	139.2	94.3	0.57	Gran	42.6
TDF en l'EE 0-150 ms (N/s <sup>-1</sup> )	40.2	32	0.22	Petita	16.6
TDF en l'EE 0-200 ms (N/s <sup>-1</sup> )	14.3	4.2	0.24	Petita	7.5
TDF en l'EE 0-250 ms (N/s <sup>-1</sup> )	26.2	17.1	0.44	Moderada	35.1
<b>IMP</b>					
IMP en la RIE 30 ms (N/s)	0.16	0	0.77	Gran	49.8
IMP en la RIE 50 ms (N/s)	0.52	0.2	0.74	Gran	59.1
IMP en la RIE 100 ms (N/s)	1.47	0.4	0.88	Gran	56.9
IMP en la RIE 150 ms (N/s)	2.66*	0.6	1.16	Gran	50.3
IMP en la RIE 200 ms (N/s)	1.1	0	0.25	Petita	10.4
IMP en la RIE 250 ms (N/s)	1.4	0.2	0.29	Petita	10.6
IMP en l'EE 30 ms (N/s)	0.42	0.1	1.79	Gran	153.1
IMP en l'EE 50 ms (N/s)	0.91	0.3	1.6	Gran	110.1
IMP en l'EE 100 ms (N/s)	2.55	0.8	1.68	Gran	108.6
IMP en l'EE 150 ms (N/s)	3.27*	1.3	1.26	Gran	60.3
IMP en l'EE 200 ms (N/s)	4.73*	1.6	1.28	Gran	48.6
IMP en l'EE 250 ms (N/s)	5.6*	2.3	1.24	Gran	43.3

DT = desviació típica; ME = mida de l'efecte; VS = velocitat de servei; CIMV = contracció isomètrica màxima voluntària; CIMVR = contracció isomètrica màxima voluntària relativa; RIE = rotació interna de l'espatlla; EE = extensió de l'espatlla; T MDF = taxa màxima de desenvolupament de força; TDF = taxa de desenvolupament de força; IMP = impuls. \* =  $p < .05$



**Taula 3**

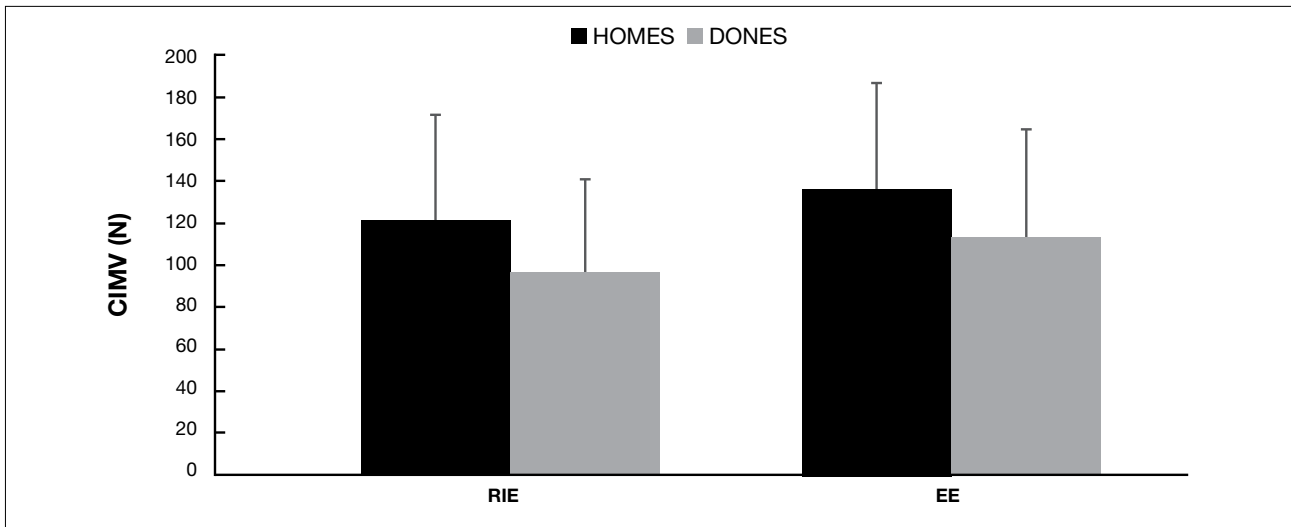
Correlacions per als homes ( $n = 30$ ) i les dones ( $n = 15$ ) entre la velocitat de servei de la pilota i les variables antropomètriques i de la corba força-temps específica per a cada articulació.

Variables	HOMES			DONES		
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i> <sup>2</sup>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i> <sup>2</sup>
<b>Dades antropomètriques</b>						
Alçada (cm)	.25	.228	.063	.465	.081	.216
MC (kg)	.3	.145	.090	.636	.011	.404
IMC	.144	.493	.021	.293	.289	.086
<b>CMV</b>						
CIMV en la RIE (N)	.583	.002	.340	.439	.101	.193
CIMV en l'EE (N)	.423	.035	.179	.618	.014	.382
CIMVR en la RIE (N/kg)	.556	.004	.309	.364	.182	.132
CIMVR en l'EE (N/kg)	.413	.04	.171	.521	.046	.271
<b>TDF</b>						
T MDF en la RIE (N/s <sup>-1</sup> )	.464	.019	.215	.389	.152	.151
T MDF en l'EE (N/s <sup>-1</sup> )	.499	.011	.249	.07	.804	.005
TDF en la RIE 0-30 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.237	.255	.056	.623	.013	.388
TDF en la RIE 0-50 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.344	.092	.118	.509	.053	.259
TDF en la RIE 0-100 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.446	.025	.199	.514	.05	.264
TDF en la RIE 0-150 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.485	.014	.235	.533	.041	.284
TDF en la RIE 0-200 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.495	.012	.245	.431	.109	.186
TDF en la RIE 0-250 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.405	.045	.164	.16	.569	.026
TDF en l'EE 0-30 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.368	.071	.135	.466	.080	.217
TDF en l'EE 0-50 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.435	.03	.189	.238	.394	.057
TDF en l'EE 0-100 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.403	.046	.162	.267	.335	.071
TDF en l'EE 0-150 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.28	.175	.078	.399	.141	.159
TDF en l'EE 0-200 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.169	.344	.029	.44	.101	.194
TDF en l'EE 0-250 ms (N/s <sup>-1</sup> )	.178	.396	.032	.088	.754	.008
<b>IMP</b>						
IMP en la RIE 30 ms (N/s)	.218	.296	.048	.172	.540	.030
IMP en la RIE 50 ms (N/s)	.116	.581	.013	.337	.219	.114
IMP en la RIE 100 ms (N/s)	.331	.106	.110	.281	.310	.079
IMP en la RIE 150 ms (N/s)	.368	.070	.135	.564	.028	.318
IMP en la RIE 200 ms (N/s)	.284	.169	.081	.581	.023	.338
IMP en la RIE 250 ms (N/s)	.219	.294	.048	.67	.006	.449
IMP en l'EE 30 ms (N/s)	.208	.319	.043	.259	.352	.067
IMP en l'EE 50 ms (N/s)	.211	.312	.045	.211	.451	.045
IMP en l'EE 100 ms (N/s)	.138	.51	.019	.155	.070	.024
IMP en l'EE 150 ms (N/s)	.208	.319	.043	.48	.004	.230
IMP en l'EE 200 ms (N/s)	.384	.058	.147	.702	.006	.493
IMP en l'EE 250 ms (N/s)	.37	.069	.137	.669	.017	.448

VS = velocitat de servei; MC = massa corporal; IMC = índex de massa corporal; CIMV = contracció isomètrica màxima voluntària; CIMVR = contracció isomètrica màxima voluntària relativa; RIE = rotació interna de l'espatlla; EE = extensió de l'espatlla; T MDF = taxa màxima de desenvolupament de força; TDF = taxa de desenvolupament de força; IMP = impuls.

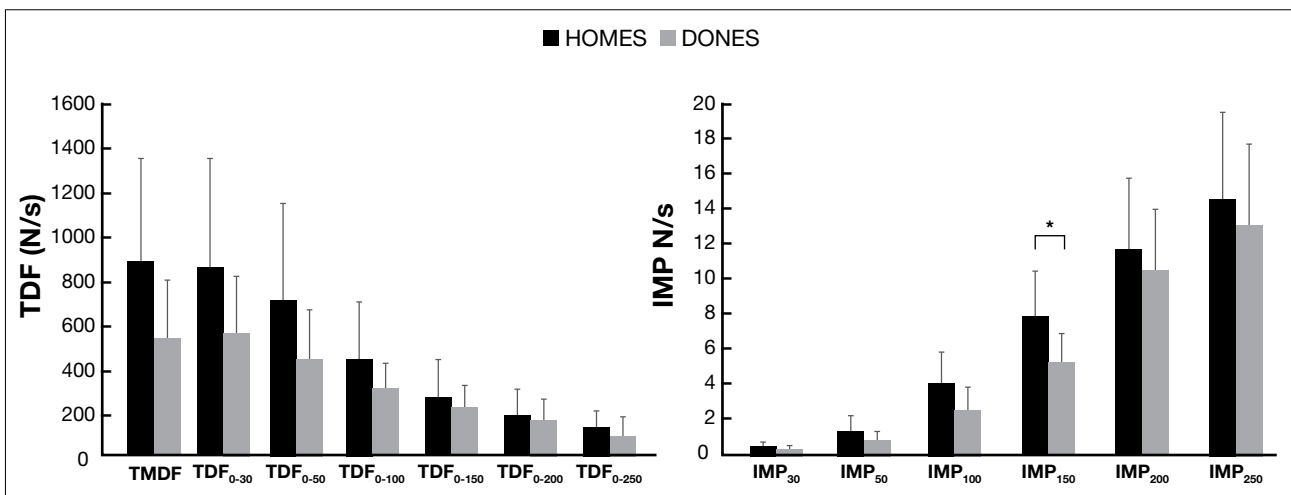
**Figura 1**

Puntuacions de contracció isomètrica màxima voluntària (CIMV) en homes i dones. \* =  $p < .05$ .



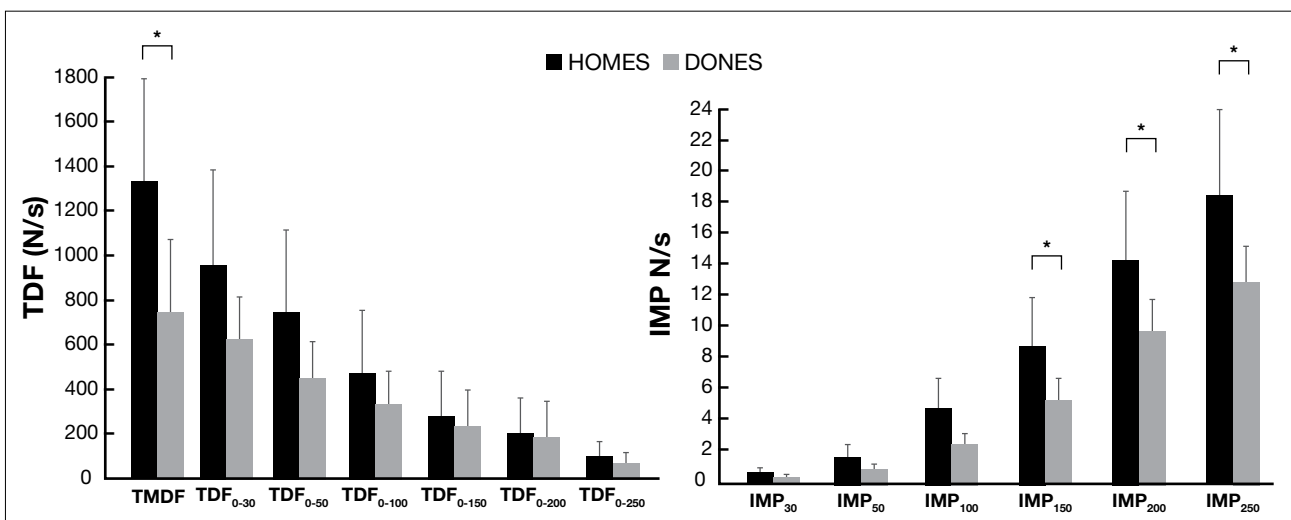
**Figura 2**

Valors en homes i dones de la taxa de desenvolupament de força (TDF) i l'impuls (IMP) en la rotació interna de l'espatlla (RIE) en diferents intervals de temps. \* =  $p < .05$ .



**Figura 3**

Valors en homes i dones de la taxa de desenvolupament de força (TDF) i l'impuls (IMP) en l'extensió de l'espatlla (EE) en diferents intervals de temps. \* =  $p < .05$ .



## Discussió

La principal conclusió del present estudi va ser que hi havia diferències per raó de sexe entre aquests competidors, probablement a causa que els homes van assolir valors més alts en les variables clau de la corba isomètrica força-temps que influeixen en la velocitat final del servei (és a dir, la TMDF i l'IMP en l'EE). A més, la força de les correlacions entre la VS i les variables sotmeses a prova indica que els homes depenen més dels valors de força màxima absoluta i relativa (CIMV, CIMVR [contracció isomètrica màxima voluntària relativa] i TMDF), mentre que la VS de les jugadores sembla que es veu afectada en gran manera per una combinació de característiques antropomètriques (MC), valors de força màxima (CIMV en l'EE) i l'acumulació de força al llarg del temps (IMP).

La VS es veu molt influïda pels valors de força de la corba força-temps quan s'executen accions específiques per a les articulacions presents a la cadena cinètica del servei (Baiget et al., 2016, 2021; Colomar et al., 2022a). Que nosaltres sapiguem, els resultats d'aquest estudi són els primers en examinar les diferències relatives a aquestes variables en joves tennistes d'alt rendiment dels dos sexes. Els resultats de l'anàlisi mostren que els homes expressen més puntuacions en els valors màxims de força explosiva (TMDF) i explosivitat (TDF) en l'EE en el que es consideren primeres fases des del moment d'inici de la contracció muscular (als 150 ms) (Andersen et al., 2010), així com en l'acumulació de força (IMP) en l'EE al llarg del temps, de 0 a 150, 200 i 250 ms. El servei és una acció molt dinàmica que s'executa a gran velocitat en intervals de temps molt curts. El moviment total pot durar uns 650 ms; no obstant, el temps disponible per generar força durant la fase d'activació muscular concèntrica pot ser molt breu, de tan sols 80 ms (Kibler et al., 2007). Per tant, sembla raonable que el fet que els homes siguin capaços de generar valors més alts en algunes variables com ara TMDF, TDF i IMP, especialment en la fase inicial de la contracció, comporti una capacitat més gran d'augmentar l'acceleració del braç en el balanceig fins a l'impacte i el moment angular del cap de la raqueta que influirà positivament en la VS (Baiget et al., 2021). D'altra banda, la TDF i la CIMV absoluta i relativa no van mostrar diferències significatives per raó de sexe. Les primeres fases de la contracció sembla que estan més determinades per aspectes neurals com ara la taxa de descàrrega de les unitats motrius i les propietats intrínseques dels músculs, mentre que la força màxima global podria ser més important en moments posteriors (Andersen et al., 2010; Andersen i Aagaard, 2006). Això explicaria el fet que els valors de TDF no mostressin diferències amb significació estadística en cap moviment o fase, ja que els valors màxims de CIMV en la RIE i en

l'EE no van presentar dissimilituds entre homes i dones. No obstant això, són sorprenents els resultats no significatius en relació amb la CIMV, ja que la bibliografia ha trobat de manera recurrent diferències per raó de sexe en aquesta variable (Cools et al., 2014; Fernandez-Fernandez et al., 2019; Johansson et al., 2022). Tot i que no són significatives, s'observen més puntuacions, mides de l'efecte moderades i canvis percentuals del voltant del 20 % en favor dels homes. Això pot indicar que els nois d'aquesta edat i nivell en concret mostren CIMV força similars a les de les seves companyes, ja que els seus valors de força continuen augmentant al llarg de l'adolescència (Johansson et al., 2022). De fet, els resultats mostren diferències encara inferiors en la CIMVR, la qual cosa concorda amb la bibliografia i indica que les diferències en els valors de força dels practicants d'esports en els quals es colpeja la pilota per sobre del cap podrien desaparèixer quan es normalitzen amb la MC (Cools et al., 2016; Harbo et al., 2012). Un altre aspecte interessant és que els nivells de força isomètrica màxima obtinguts en aquest estudi són específics per a l'angle analitzat (Oranchuk et al., 2019). Això suggereix que els nivells de correlació observats podrien variar en funció de l'angle articular que s'analitzi. Per tant, els resultats d'aquest estudi no s'han d'extrapol·lar a altres angles o posicions.

Pel que fa a la força de les correlacions entre la VS, les variables antropomètriques i les de la corba força-temps, els homes van mostrar una relació significativa amb tots els valors de força màxima (TMDF i CIMV absoluta i relativa en la RIE i en l'EE), així com en el cas de la TDF en la RIE en temps de contracció superiors a 100 ms, però no amb la resta de mesuraments de la TDF o de l'IMP. D'altra banda, les noies van mostrar resultats significatius en un nombre reduït de variables de força màxima (concretament, la CIMV i la CIMVR en l'EE), però, sobretot, amb la MC i mesures de força explosiva com la TDF en la RIE de 0 als 30, 100 i 150 ms juntament amb l'IMP en la RIE a 150, 200, 250 ms i l'IMP en l'EE als 150, 200 i 250 ms. Segons estudis anteriors, els homes sembla que depenen en gran manera dels valors isomètrics màxims de força en determinades posicions per a cada articulació de la cadena cinètica del servei (Baiget et al., 2016, 2021; Fernandez-Fernandez et al., 2019). Aquestes associacions semblen més fortes que els valors d'explosivitat i acumulació de força al llarg del temps, els quals, malgrat que abans es consideraven importants en competidors joves (Colomar et al., 2022a), només van mostrar correlacions significatives en la TDF en la RIE en intervals de temps de 100 ms dins d'aquesta mostra de jugadors. Quant a les dones, es van trobar associacions positives en totes les variables que expressen la força màxima, però també en MC i en

generació i acumulació de força respecte al temps de contracció. Això concorda amb la idea general que el servei de tennis és una acció multifactorial que requereix múltiples capacitats per generar una velocitat alta (Colomar et al., 2022b). Contràriament als homes, que sembla que aprofiten millor els valors de força màxima, l'existència de correlacions significatives entre MC, CIMV, TDF i IMP en les jugadores podria indicar que la generació de velocitat de les noies depèn més de la combinació de diversos factors que d'un indicador de força predominant. Malgrat que el present estudi no tenia per objectiu verificar aquesta idea, si es confirma en futurs estudis, això indicaria la necessitat d'orientar l'entrenament per a la velocitat de servei de manera diferent en funció del sexe. Es pot destacar que l'IMP estava estretament relacionat amb la VS, la qual cosa indica també que la capacitat d'acumular energia al llarg del temps i transferir-la a tota la cadena cinètica de manera coordinada sembla important per a les dones. Juntament amb això, la MC sembla que té una forta influència en la VS, tal com s'ha constatat en la bibliografia anterior (Baiget et al., 2021; Fernandez-Fernandez et al., 2019; Fett et al., 2020). L'augment de la MC en les noies que se sol produir en arribar a l'adolescència (Malina et al., 2015) pot augmentar la producció de parell de torsió i influir positivament en la VS. No obstant això, es recomana un desenvolupament adequat de la massa muscular, ja que un increment en aquest aspecte no hauria d'obstaculitzar les millores en les variables de força explosiva que són clau per generar velocitat (Colomar et al., 2022b).

Finalment, i com a limitació d'aquest estudi, la competència biomecànica té una gran influència en la VS, especialment en edats primerenques i durant el creixement (Colomar et al., 2022a). Juntament amb determinades variables antropomètriques i de força sotmeses a prova aquí, el més probable és que la cinemàtica expliqui com es gestiona la capacitat de generar força del segment en funció del temps i l'espai per generar la VS màxima, ja que es pot aconseguir la mateixa velocitat de servei amb diferents implicacions articulars. Tot i així, aquests aspectes no es van sotmetre a prova i la seva inclusió juntament amb les capacitats d'amplitud de moviment (Fernandez-Fernandez et al., 2019) seria de gran interès per examinar tot el ventall de capacitats físiques que influeixen en la generació de velocitat i les diferències entre gèneres. A més, la freqüència de mostratge de l'extensòmetre podria haver estat relativament baixa per a les fases inicials de la contracció (< 100 ms), la qual cosa afecta en certa mesura els resultats. Finalment, els diferents tipus de servei (liftat o tallat) podrien influir en la pertinència i importància de les diferents variables analitzades; per això, és important abordar aquestes qüestions en estudis posteriors.

## Conclusió

Els joves tennistes d'ambdós sexes i de la mateixa edat, nivell i característiques d'entrenament que van participar en aquest estudi van mostrar diferències significatives en determinades variables clau de força isomètrica màxima i explosiva que influeixen considerablement en la generació de velocitat en executar el servei. Per això, els homes mostren valors més alts en un paràmetre funcional clau que afecta el rendiment com és la VS. Les correlacions entre la VS i les variables de la corba força-temps indiquen que, per garantir la generació de velocitat, els adolescents de sexe masculí depenen principalment dels valors de força màxima absoluta i relativa (CIMV, CIMVR i TMDF) per sobre de l'explosivitat i de l'acumulació de força al llarg del temps. D'altra banda, la VS de les competidores es pot veure afectada en gran manera per una combinació de diverses capacitats físiques, com ara algunes característiques antropomètriques (MC), el nivell màxim de força (CIMV i CIMVR en l'EE) i els valors de generació i acumulació de força en intervals de temps curts (és a dir, la TDF i l'IMP). D'acord amb aquests resultats, a l'hora de planificar un programa de millora de la VS, pot ser important que hi hagi certes diferències al planificar l'entrenament per a cada sexe. D'una banda, quan es pretén millorar la CIMV o el TMDF en les posicions que formen part de la cadena cinètica del servei de tennis, es recomana als entrenadors que utilitzin programes d'entrenament de la resistència com ara les intervencions isomètriques, ja que s'ha demostrat que són una opció vàlida per millorar aquestes qualitats en períodes curts (Baiget et al., 2023). D'altra banda, quan l'objectiu és millorar la generació de força i l'IMP en terminis curts, l'ideal sembla que és optar per intervencions que incloguin rotacions ràpides i moviments específics de la cadena cinètica i que es facin amb pesos lleugers o moderats (Baiget et al., 2021).

## Agraïments

Els autors volen expressar el seu agraïment als entrenadors i jugadors per la seva entusiasta participació.

## Referències

- 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., & Fernandez-Fernandez, 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.0000000000004187>
- 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/itm-chart.html> (accessed June 10, 2024).
- Johansson, F., Asker, M., Malmberg, A., Fernandez-Fernandez, 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>

**Conflicte d'interessos:** les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a l'URL <https://www.revista-apunts.com/ca/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan inclosos a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>