

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

147

1r trimestre (gener-març) 2022
ISSN: 2014-0983



INEFC



Generalitat
de Catalunya





Col·lectiu LGTBIQA+, salut mental i context esportiu: una revisió sistemàtica

Maria Rovira-Font¹  i Anna Vilanova-Soler^{2*}  

¹ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC) - Universitat de Barcelona (UB), Barcelona (Espanya).

² Grup d'Investigació Social i Educativa de l'Activitat Física i l'Esport (GISEAFE, 2017 SGR 1162), Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC) - Universitat de Barcelona (UB), Barcelona (Espanya).



Citació

Rovira-Font, M. & Vilanova-Soler, A (2022). LGTBIQA+, 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)

Resum

La majoria de les persones que s'identifiquen com a lesbianes, gais, trans, bisexuals, intersexuals, *queer* i asexuals experimenten alguna forma de discriminació en l'entorn esportiu, fet que incrementa el risc de desenvolupar malalties de salut mental. L'objectiu de la present revisió és proporcionar una visió actualitzada de l'existència de malalties de salut mental del col·lectiu LGTBIQA+ en el context esportiu. Com a estratègia de cerca es van buscar, de manera sistemàtica, articles des de 1996 fins a 2019 en cinc bases de dades: Web of Science, Scopus, PubMed, Sociological Abstracts i Eric. En la revisió es van seleccionar els articles que relacionessin les tres àrees d'estudi: factors associats a la salut mental, persones que pertanyen a grups de minories sexuals i de gènere i context esportiu. Es van incloure revisions i investigacions en anglès i espanyol. Els resultats es van plasmar en una taula d'obtenció de dades. En les primeres cerques es van recuperar un total de 2081 registres, dels quals 26 complien els criteris d'inclusió. Els articles es van classificar en tres camps, segons el focus de l'estudi: 1) experiència i discriminació en l'esport, 2) prevenció i inclusió, 3) les percepcions i associacions sobre el gènere, la identitat i l'orientació sexual en l'esport. Finalment, com a conclusió es va identificar una alta prevalença de problemes de salut mental en les persones LGTBIQA+ a causa de les experiències en entorns hostils i LGTBI-fòbics dins el context esportiu.

Paraules clau: esport, discriminació, identitat de gènere, LGTBI-fòbia orientació sexual, salut mental.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Anna Vilanova-Soler
anna.vilanova@gencat.cat

Secció:

Activitat física i salut

Idioma de l'original:

Català

Rebut:

20 d'abril de 2021

Acceptat:

23 de juliol de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

Gairebé el 40 % de la població que pertany a un grup de minories sexuals ha experimentat discriminació o assetjament a causa de la seva sexualitat (European Union Agency for Fundamental Rights, 2020). L'assetjament és un fenomen social definit per accions negatives repetides basades en un desequilibri de poder entre iguals mitjançant el qual l'individu més poderós ataca o assetja l'individu menys poderós amb la intenció de danyar o molestar (Olweus, 1996). Així doncs, l'LGTBI-fòbia és la discriminació de l'orientació sexual real o percebuda per part d'un individu amb la intenció de denigrar i devaluar (Baiocco et al., 2018). Aquesta discriminació causa estrès social especialment entre les persones que pertanyen a categories socials estigmatitzades. Les discriminacions continuades requereixen adaptacions mitjançant respostes d'afrontament que causen repercussions emocionals i que poden desenvolupar problemes de salut mental (Symons et al., 2017).

En el context esportiu, s'intensifica la discriminació contra les persones LGTBI (lesbianes, gais, bisexuals, trans, intersexuals), ja que l'esport ha estat històricament un espai de dominació masculina reservat a la masculinitat hegemònica (heterosexuals, amb alt desenvolupament físic i poca afectivitat emocional) (Serra et al., 2019). Aquest domini explica la baixa participació de les dones i el rebuig de l'homosexualitat. Tot i el canvi social experimentat a les societats contemporànies, l'esport continua sent un dels pilars amb més influència androcèntrica i amb una gran hostilitat a la presència de persones de minories sexuals (Moscoso i Piedra, 2019). Com a conseqüència, aquestes sovint eviten el context esportiu: de 93079 adults LGBT (majors de 18 anys) de 28 països, gairebé la meitat (42 %) van confessar que defugen els clubs esportius per por de ser agredits, amenaçats o assetjats per la seva orientació sexual o identitat de gènere (European Union Agency for Fundamental Rights, 2013).

Quan ens centrem en les persones adultes que pertanyen a un grup de minories sexuals, s'observa que l'LGTBI-fòbia en el context esportiu és un fenomen social freqüent, que causa malestar en les persones que la pateixen (Baiocco et al., 2018). En referència a l'esport recreatiu, les persones trans prefereixen els esports i activitats individuals que els esports d'equip i practiquen principalment fúting, caminar i entrenament d'hipertrofia (López- Cañada et al., 2020).

En el context professional, d'acord amb Lee i Cunningham (2016), tant els entrenadors i entrenadores com el col·lectiu d'esportistes poden patir discriminació si s'identifiquen com a persona LGBT o no es comporten segons els mandats de gènere propis del seu sexe. Aquests prejudicis poden afectar les seves actituds i ser rellevants en l'àmbit professional. Segons Pronger (1999), l'esport de competició, com a espectacle i pràctica cultural immensament

popular, desenvolupa un paper important en la reproducció d'estereotips de gènere implícits al nostre sistema patriarcal, motiu pel qual genera situacions LGTBI-fòbiques.

Segons DeFoor et al. (2018), en l'àmbit de l'adolescència, els comportaments propis del context esportiu sovint també produeixen perjudicis, ja que és el període de canvi durant el qual es defineix la identitat i la personalitat, és un moment d'instabilitat i vulnerabilitat emocional. Actualment encara continuen existint barreres en la participació en l'esport del jovent que pertany a un grup de minories sexuals, fet que els impedeix enriquir-se dels beneficis psicosocials de la participació en esports amb altres joves de la mateixa manera que els seus iguals heterosexuals, (Doull et al., 2018).

Segons l'estudi d'Anders i DeVita (2019), en les sessions d'educació física les persones estudiants-esportistes LGTBQ+ tenen el doble de probabilitats que els seus homòlegs heterosexuals de ser assetjats, ignorats o exclosos deliberadament de les activitats esportives d'equip. Aquest fet genera que la població LGTBQ tingui entre dues i tres vegades més de probabilitat de patir ansietat i depressió i gairebé el 14 % intentarà autolesionar-se o suïcidar-se (Turk, 2018).

Tot i que existeix literatura científica en relació amb les malalties mentals que les minories sexuals poden patir a causa de la intimidació i de les experiències discriminatòries en el context esportiu, encara no s'ha efectuat cap revisió sistemàtica que examini i relacioni les tres àrees (salut mental, persones LGTBQIA+ i context esportiu). Així doncs, l'objectiu d'aquesta revisió sistemàtica és proporcionar una visió actualitzada de l'existència de malalties de salut mental de les persones LGTBQIA+ en el context esportiu. A través de: a) conèixer el percentatge d'articles relacionats amb la salut mental, les persones que pertanyen a minories sexuals i el context esportiu des de les primeres publicacions d'aquesta temàtica, el 1996, fins al 2019; b) classificar els articles segons l'autor, l'any de publicació, les característiques dels participants, la metodologia utilitzada i els factors associats amb l'estat de salut mental; c) identificar les àrees temàtiques a les quals fan referència els articles i classificar-los segons aquestes.

Metodologia

Aquesta revisió sistemàtica ha identificat, seleccionat i valorat críticament la informació rellevant dels estudis inclosos. Amb la finalitat de mantenir el rigor metodològic es van aplicar els ítems definits per la declaració PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Es tracta d'un conjunt mínim d'elements basats en l'evidència per a la presentació d'informes en revisions sistemàtiques i metanàlisis (PRISMA, 2021).

Estratègia de cerca

Es van consultar cinc bases de dades: Web of Science, Scopus, PubMed, Sociological Abstracts i Eric. Les publicacions es van buscar sistemàticament des de 1996 fins a 2019 mitjançant combinacions dels termes: LGBTI, LGBT, gai, lesbiana, bisexual, transsexual, transgènere, intersexuals, asexual, esport, atleta, benestar, salut mental, trastorn, assetjament; es van utilitzar els termes

anglosaxons. A les bases de dades Web of Science i Scopus es van detectar les paraules clau acceptades i es va utilitzar l'historial de cerques i la combinació de cerques. A les bases de dades Sociological Abstracts i Eric es va utilitzar el filtre esportiu per determinar els elements de cerca. La relació entre els termes de recerca, les bases de dades i els articles trobats, descartats i seleccionats es mostra a la Taula 1.

Taula 1

Estratègies de cerca de bases de dades.

Els termes de recerca es reproduïen literalment tal com es van utilitzar a la base de dades

Base de dades	Termes de recerca	Articles identificats mitjançant filtres de cerca específics de cada base de dades	Articles descartats	Articles seleccionats
Eric	(Queer) AND (sport) AND ((mental health OR wellbeing OR bullying))	2	2	0
PubMed	LGTB OR (gay OR lesbian OR bisexual OR intersexual OR transsexual OR asexual OR queer) AND (athlete OR sport) AND (mental health OR wellbeing)	129	124	5
Scopus	(LGTBI OR lesbian OR gay OR transsexual OR transgender OR bisexual OR intersexual) AND (sport OR athlete) AND (disorder OR wellbeing OR bullying)	26	18	8
Sociological Abstracts	S1. (lesbian OR gay OR transsexual OR bisexual OR intersexual) AND (sport OR athlete) AND ((mental health) OR (well-being))	26	32	1
	S2. transsexual AND sport AND bullying	3		
	S3. transgender AND sport AND bullying	4		
Web of Science CORE Collection	S1. (LGBTI OR lesbian OR gay OR transsexual OR transgender OR bisexual OR intersexual) AND (sport OR athlete) AND (mental health OR wellbeing)	50	52	12
	S2. (LGBTI OR lesbian OR gay OR transsexual OR transgender OR bisexual OR intersexual) AND (sport OR athlete) AND (bullying)	14		

En el procés de selecció dels articles es van definir tres etapes (la identificació, la projecció i l'elegibilitat) amb la finalitat d'identificar els articles que es van incloure a la

revisió. La Figura 1 mostra el resum de les etapes i resultats de l'estratègia de recerca.

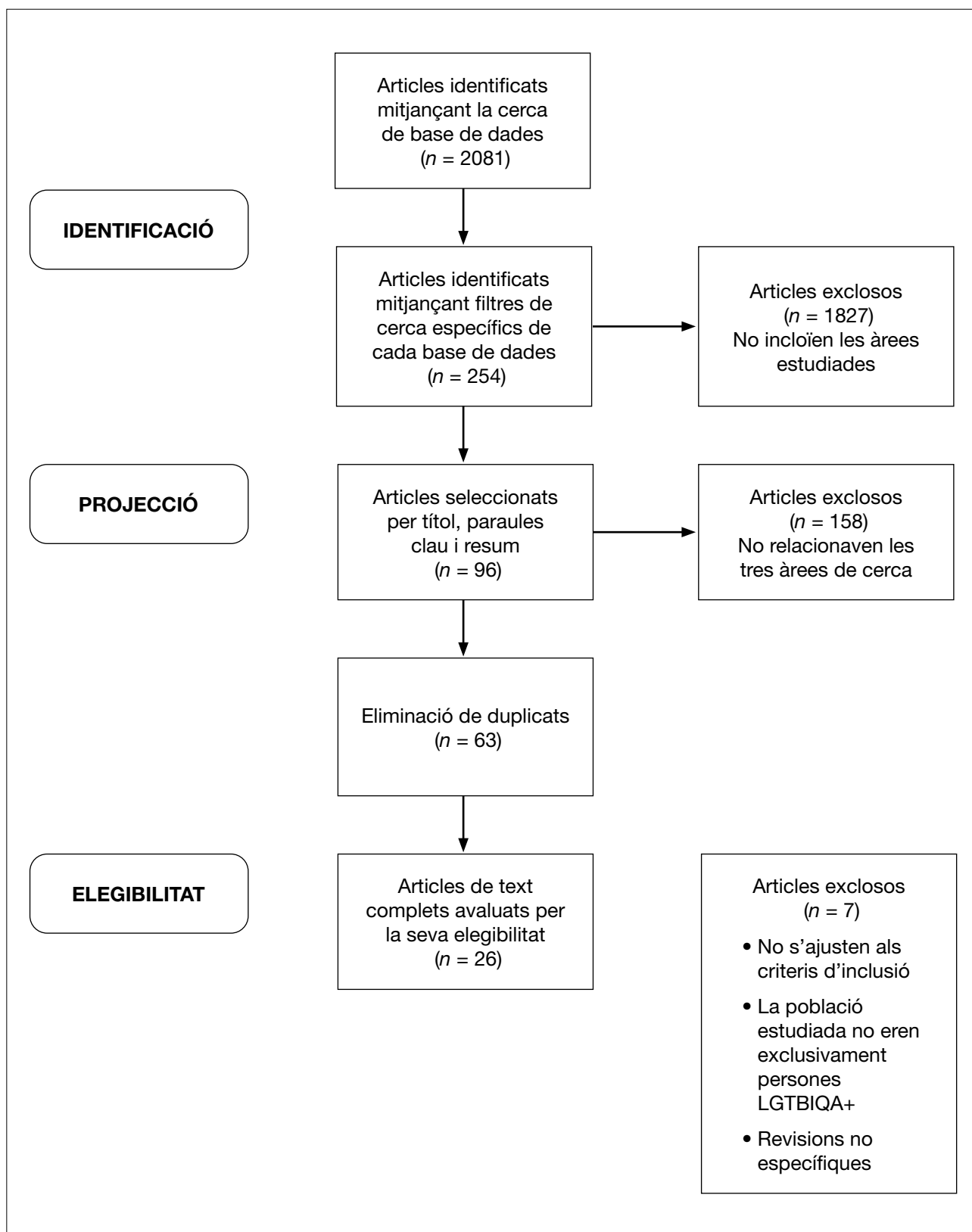


Figura 1

Etapes i resultats de l'estratègia de cerca mitjançant el diagrama de flux propi de la declaració PRISMA.

Taula 2*Criteris d'inclusió de la literatura cercada.*

Categoria	Criteris
Àrea temàtica	1- Salut mental, benestar, factors associats amb la salut mental 2- Persones LGTBQA+, minories sexuals 3- Esport, esportistes, context esportiu
Població d'estudi	Persones lesbianes, gais, transsexuals, transgènere, bisexuals, intersexuals, <i>queer</i> i asexuals Persones que practiquen esport que pertanyen a grups de minories sexuals Estudiants i/o adolescents LGTBQA+ Esportistes professionals de grups de minories sexuals - Entrenadors i entrenadores de grups de minories sexuals Persones no conformes amb els gèneres
Llengua	Anglès i espanyol
Data de publicació	No va ser un criteri d'exclusió (1996-2019)
Tipus de font	Articles acadèmics i tesis
Criteris de publicació	Articles de revisió i investigacions

Criteris d'elegibilitat

Per començar, es van definir tres àrees d'estudi: els factors relacionats amb la salut mental, les minories sexuals i de gènere i el context esportiu. Els articles que analitzaven una d'aquestes tres àrees es van exportar al gestor de referències bibliogràfiques Mendeley i els duplicats es van eliminar. Es van seleccionar i incloure a la revisió els articles que relacionaven les tres àrees. S'hi van incloure revisions i investigacions escrites en anglès o espanyol amb estatus de publicació: publicació en línia. Se'n van excloure els articles de diaris i revistes de divulgació. A més, se'n van excloure els articles que no estudiaven exclusivament les

persones LGTBQA+. La data de publicació no va ser un criteri d'exclusió. A la Taula 2 es pot observar els criteris d'inclusió utilitzats en la revisió.

Obtenció de dades

Es va crear una taula d'obtenció de dades per registrar les autories, títols, tipus de fonts i publicacions, objectiu de l'estudi, camps, participants, mètodes, descripcions de la intervenció, factors associats a l'estat mental i resultats. Les dades més significatives van ser seleccionades i reflectides a la Taula 3 resum, presentada a l'apartat dels resultats.

Taula 3

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Anders i DeVita (2019)	Article acadèmic Investigació (estudi de cas)	<i>International Journal of Qualitative Studies in Education</i> JCI ¹ : 1.12	Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (educació)	DeVita, un estudiant de gènere no conforme (GNC) a l'escola secundària	Qualitativa. A partir de l' anàlisi del treball de Butler sobre el gènere i les entrevistes a un entrenador de ballet clàssic i a un de futbol, analitzen el cas de DeVita, un estudiant no conforme amb el gènere. En l'article s'examina com el jove expressa la seva identitat, expressió, orientació sexual i masculinitat	Ansietat i desconfort
Atteberry-Ash et al. (2018)	Article acadèmic Investigació	<i>Sexuality Research and Social Policy</i> JIF ² : 3.618 JCI: 2.05	Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (educació)	Estudiants entre 17 i 29 anys, 51.7 % homes, 95.9 % estudiants de primer cicle (aproximadament 40000 estudiants)	Quantitativa. Estudi transversal: les dades d'aquest article es van obtenir d'un estudi que examinava les experiències i percepcions de problemes LGBT entre estudiants dedicats a programes esportius extraescolars (<i>N</i> = 2495)	Discriminació
Baiocco et al. (2018)	Article acadèmic Investigació	<i>Journal of Gay and Lesbian Mental Health</i> SJR ³ : 0.894	Experiència i discriminació en l'esport (persones adultes)	88 gais i 120 homes adults heterossexuals entre 18 i 36 anys	Quantitativa. Qüestionari: examina amb quina freqüència han experimentat assetjament escolar les persones gais en comparació amb els seus parells heterossexuals en context de l'esport a Itàlia	Assetjament i problemes psicosocials
Block (2014)	Article acadèmic Revisió	<i>Quest</i> JIF: 2.910 JCI: 1.46	Experiència i discriminació en l'esport (educació)	Estudiants LGBTQ a l'assignatura d'educació física	Qualitativa. Analitza les necessitats que tenen els joves LGBTQ a les sessions d'educació física, relacionant-les amb els objectius fenomenològics d'educació física de Kleinman	Problemes psicosocials i mèdics
DeFoor et al. (2018)	Article acadèmic Revisió narrativa	<i>Sports Medicine - Open</i> JIF:11.136 JCI: 2.09	Prevenió i inclusió (educació)	Estudiants-esportistes LGB	Qualitativa. Anàlisi: 1- Vulnerabilitat de l'entorn col·legial 2- Entorn heteronormatiu no inclúsiu 3- Assetjament i discriminació a casa 4- Estereotips masculins i femenins esportistes 5- Prevalença de problemes de salut mental i ús de substàncies 6- Convertir l'esport més segur per a les futures generacions LGB	Benestar, assetjament i discriminació

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Taula 3 (Continuació)

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Devis-Devis et al. (2018)	Article acadèmic Investigació	<i>Physical Education and Sport Pedagogy</i> JIF: 5.830 JCI: 3.06	Experiència i discriminació en l'esport (educació)	Adults trans d'entre 23 i 62 anys (5 dones trans, 4 homes trans). 9 en total	Qualitativa. Entrevista semiestructurada: sobre les experiències que van viure en el context heteronormatiu de secundària durant les sessions d'educació física (les preguntes es classifiquen en quatre apartats) 1- Dificultat per assolir el gènere desitjat 2- Preferències, aversions i oportunitats 3- Enfrontar la transgressió 4- Lluites d'intimitat	Violència i assetjament
Doull et al. (2018)	Article acadèmic Investigació (estudi temporal)	<i>Journal of Sport and Health Science</i> JIF: 7.179 JIC:1.73	Experiència i discriminació en l'esport (estudiants)	Les dades agrupades a nivell de població de la Colúmbia Britànica, Canadà ($N = 99373$). Minoria sexual (LGB) i joventut heterosexual. (48410 homes i 50963 dones)	Quantitativa. Retrat actual sobre la participació esportiva de les minories sexuals (LGB), en comparació amb els heterosexuals. Es van utilitzar dades agrupades a nivell de població per examinar les tendències i les disparitats entre els joves de minories sexuals i heterosexuals. Es van utilitzar models de regressió logística per edats per examinar els canvis en la participació al llarg del temps i les disparitats en la participació (1998-2013). Les dades presentades provenen de quatre anys (1998, 2003, 2008, 2013).	Clima LGTBI-fòbic i freqüència de participació en l'esport.
Greenspan et al. (2017)	Article acadèmic Revisió sistemàtica	<i>Journal of LGBT Issues in Counseling</i> SJR: 0.560	Experiència i discriminació en l'esport (estudiants esportistes)	Estudiants esportistes LGBTQ	Qualitativa. Anàlisi del contingut sistemàtic de nou revistes emblemàtiques publicades entre 1975 i 2015 per avaluar: 1- Estudis LGBTQ i salut mental 2- Assessorament escolar 3- Educació per a consellers/-es 4- Psicologia escolar 5- Psicologia d'assessorament 6- Psicologia de l'esport 7-Educació física	Salut mental i discriminació
Greenspan et al. (2019a)	Article acadèmic Investigació	<i>Journal of LGBT Youth</i> SJR: 0.583	Experiència i discriminació en l'esport (educació)	Joves del col·lectiu LGBTQ+ 58 participants (enquesta) 13 participants (grups focals o entrevistes)	Qualitativa i quantitativa (mixta). Enquesta i entrevista: 1- Quines són les aliances i relacions dels joves LGBTQ+? 2- Quines són les experiències de joves i aliats LGBTQ+ a l'escola, amb els entrenadors o amb els professors d'educació física?	Inseguretat, incomoditat i assetjament a classe

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Taula 3 (Continuació)

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Greenspan et al. (2019b)	Article acadèmic Investigació (estudi de cas)	<i>Journal of Educational and Psychological Consultation</i> JIF: 1.711 JCI: 0.67	Prevenició i inclusió (educació)	Joves LGBTQ	Qualitativa. Revisió: examina els fonaments empírics del model SAFE (School Athletics for Everyone) per evitar la discriminació dels joves LGBTQ, proporciona un exemple de cas d'èxit i difon recursos rellevants per als professionals	Estigma, malestar i inseguretat
Halbrook (2017)	Tesi doctoral Investigació		Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (educació)	10 entrenadors LGTBI de secundària (6 homes i 6 dones). Edat de 31 a 68 anys. S'identifiquen com a heterosexual ($n = 9$) i gai ($n = 1$)	Qualitativa. Entrevista semiestructurada: les entrevistes es van basar en exemples concrets i en les experiències dels entrenadors mentre treballaven amb esportistes LGB	Hostilitat i discriminació
Hargie et al. (2017)	Article acadèmic Investigació	<i>International Review for the Sociology of Sport</i> JIF: 3.780 JCI: 1.40	Experiència i discriminació en l'esport (persones adultes)	10 persones autoidentificades com a transgènere, dels quals 6 són dones i 4 homes, amb edats compreses entre els 25 i els 62 anys	Qualitativa. Entrevista: 1- L'entorn de vestidors 2- L'impacte de les experiències esportives a l'escola 3- La por en l'espai públic i la pràctica de l'esport i activitat física 4- La falta de percepció dels beneficis per a la salut i el benestar derivats de la pràctica de l'esport	Estrès social, desconfort i ansietat
Krane (1996)	Article acadèmic Revisió narrativa	<i>Journal of Sport and Exercise Psychology</i> SJR: 0.908	Experiència i discriminació en l'esport (professionals)	Esportistes lesbianes	Qualitatiu. Anàlisi: el context de les lesbianes en l'esport	Baixa autoestima, poca confiança, poca satisfacció
Krane i Barber (2005)	Article acadèmic Investigació	<i>Research Quarterly for Exercise and Sport</i> SJR: 0.793	Experiència i discriminació en l'esport (professionals)	13 entrenadores escolars lesbianes	Qualitativa. Entrevista semiestructurada: investigar les experiències d'entrenadores lesbianes en l'àmbit escolar	Malestar

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Taula 3 (Continuació)

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Lee i Cunningham (2016)	Article acadèmic Investigació	<i>Journal of Sport Psychology in Action</i> JCI: 0.60	Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (persones adultes)	Estudiants 150 estudiants (52 dones, 98 homes) matriculats a una gran universitat pública del sud-oest dels Estats Units	Quantitativa. Qüestionari: les respostes estaven enfocades a examinar les associacions entre els prejudicis sexuals, el sexisme, el gènere i la identificació amb el patinatge artístic masculí i el futbol americà. La participació va ser voluntària i el qüestionari va requerir 10 minuts per completar-lo. Totes les respostes es van mantenir anònimes	LGTBI-fòbia agressions, violència
Mattey et al. (2014)	Article acadèmic Investigació (estudi de cas)	<i>Journal of Sport Psychology in Action</i> JCI: 0.60	Prevenició i inclusió (adolescents)	Jugadors i jugadores de voleibol a nivell estatal. Menors de 15 anys / Menors de 17 anys / Menors de 19/23 anys. Cada edat estava separada per sexe	Qualitativa. Anti-vilification programs in adolescent sport: programes de lluita contra la violència en els esports dels adolescents. Taller de prevenició a l'assetjament. Aquests s'adaptaven a l'edat per tenir en compte les diferències en el desenvolupament cognitiu i emocional. L'objectiu del taller era crear consciència sobre l'assetjament LGBTBI-fòbic 1.5 hores	Assetjament
Morris i Van Raalte (2016)	Article acadèmic Revisió narrativa	<i>Journal of Sport Psychology in Action</i> JCI: 0.60	Prevenició i inclusió (persones adultes)	Persones transgènere i identificades com a gènere no conforme (TGNC)	Qualitativa. Anàlisi: com crear espais esportius en els quals les persones transgènere i de gènere no conformes es puguin sentir segures. Examinar bones pràctiques relacionades amb les persones de TGNC	Angoixa, burla, violència i discriminació
Moscoso i Piedra (2019)	Article acadèmic Revisió de la literatura	<i>Revista Española de Sociología</i> JCI: 0.27	Experiència i discriminació en l'esport (persones adultes)	Població LGBTBI i esport	Qualitativa. Anàlisi: la relació entre la població LGBTBI i l'esport. 1- Història de l'esport i de les minories sexuals 2- Legislació, campanyes i iniciatives polítiques sobre diversitat sexual i esport 3- Visió general de la investigació	Discriminació i rebuig

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Taula 3 (Continuació)

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Pérez-Samaniego et al. (2019)	Article acadèmic Article de revisió (metasíntesi)	<i>Sport Management Review</i> JIF: 6.577 JCI: 1.43	Experiència i discriminació en l'esport (persones adultes)	Persones trans	Qualitativa. Metasíntesi: es van identificar 604 documents relacionats amb aquestes problemàtiques, dels quals es van seleccionar 12 estudis qualitius. Els temes clau es van dividir en quatre temes transversals: 1- El llenguatge 2- Les instal·lacions i espais 3- Les estratègies de les persones transsexuals sobre el gènere 4- Abjecció	Sentiments d'exclusió
Petty i Trussel (2018)	Article acadèmic Investigació (retrospectiva interpretativa)	<i>Qualitative Research in Sport, Exercise and Health</i> JIF: 6.736 JCI: 1.44	Experiència i discriminació en l'esport (educació)	9 participants LGBT, 3 gais, 5 lesbianes i 1 que s'identifica com a transgènere i gai. De 18 a 25 anys	Qualitativa. Entrevista intensiva sobre les experiències d'identificar-se com a col·lectiu LGBT a secundària 1- Marc d'investigació evocador 2- Històries: com a forma de coneixement i representació	Frustració, confusió i assetjament
Phipps (2019)	Article acadèmic Investigació	<i>International Review for the Sociology of Sport</i> JIF: 3.780 JCI: 1.40	Experiència i discriminació en l'esport (educació)	9 estudiants trans	Qualitativa. Es van extreure les dades d'un estudiant que s'identifica com a trans*, d'un estudi més ampli sobre el col·lectiu LGTB+ en l'esport universitari del Regne Unit	Assetjament
Plymire i Forman (2001)	Article acadèmic Investigació	<i>NWSA Journal</i>	Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (esport professional)	Aficionats al bàsquet femení de l'NBA, 44 enquestats	Qualitativa. Es va examinar la manera en què els aficionats del bàsquet femení aborden la qüestió de les lesbianes en l'esport a partir d'un post: "Cheryl Miller és lesbiana?" Es van recollir 77 publicacions entre el 21 d'abril i el 2 de juny de 1997	Amagar la identitat sexual
Pronger (1999)	Article acadèmic Revisió	<i>Journal of Sport and Social Issues</i> SJR: 0.828	Experiència i discriminació en l'esport (professionals)	Lesbianes, gais i <i>queer</i> esportistes	Qualitativa. Anàlisi del marc teòric sobre el context esportiu que sorgeix de la interacció entre els elements de les teories postmodernes gais i <i>queer</i>	LGTBI-fòbia i estrès

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Taula 3 (Continuació)

Resum dels articles seleccionats.

Autor/a (any)	Tipus de font i de publicació	Revista i índex de qualitat de les revistes	Camp	Participants	Descripció de la metodologia d'investigació	Factors associats amb l'estat mental
Sartore i Cunningham (2009)	Article acadèmic Investigació	<i>Sex Roles</i> JIF: 4.154 JCI: 1.54	Percepció i associació sobre el gènere i l'esport (educació)	Estudi 1: atletes actuals als Estats Units d'Amèrica ($N = 229$). Estudi 2: pares i mares nord-americans ($N = 76$).	Qualitativa i quantitativa (mixta). Qüestionari, estudi 1: preguntes sobre la seva participació en un esport entrenat per un home gai o una dona lesbiana, respectivament. Estudi 2: es va preguntar als participants si permetrien que els seus fills i filles els entrenés una persona gai o lesbiana. Aprofundint en el tema, la pregunta de resposta oberta	Discriminació i estigma
Symons et al. (2017)	Article acadèmic Investigació	<i>Annals of Leisure Research</i> SJR: 0.520	Experiència i discriminació en l'esport (persones adultes)	Lesbianes, gais, bisexuals, transgènere, majors de 18 anys. 294 qüestionaris emplenats. Dels 294 participants, el 52 % ($n = 153$) eren homes i el 48% ($n = 141$) eren dones	Qualitativa i quantitativa (mixta). Examinar l'impacte sobre el sexisme i la discriminació homòfoba experimentada per lesbianes, gais i bisexuals en els escenaris esportius. Qüestionari amb preguntes obertes: 1- Homofòbia 2 -Experiències de violència 3- Sexisme 4- Altres discriminacions. Sota cada categoria es preguntava si s'havia experimentat i amb quina freqüència, i es convidada a explicar un exemple	Tristesa, ira, angoixa i vergonya. Compromís negatiu amb l'esport
Turk (2018)	Tesi doctoral (estudi de cas)		Experiència i discriminació en l'esport (estudiants)	La mostra d'investigació va incloure 35 participants estudiants-esportistes professionals que s'identifiquen com a minories sexuals a l'NCAA (National Collegiate Athletic Association) de primera divisió	Qualitativa. Obtenció de dades múltiples: enquesta demogràfica, entrevistes, grups focals, revisió de documents	LGTBI-fòbia llenguatges d'exclusió

Nota. ¹ Journal Citation Reports. ² Journal Impact Factor. ³ SCImago Journal Rank.

Resultats

Les cerques inicials a les bases de dades van generar un total de 2081 registres, dels quals 26 estudis complien els criteris d'inclusió i es van incorporar a la revisió. Tots els estudis van ser publicats entre 1996 i 2019: el 50 % es va presentar entre 2018 i 2019; el 23 %, entre 2016 i 2017; el 8 %, el 2014 i 2015, i el 19 % restant, entre 1996 i 2013. Per tant, es pot observar una tendència creixent des de 2016, amb el pic de publicacions l'any 2018, amb set publicacions. La gran majoria dels articles inclosos a la revisió sistemàtica, 25, són escrits en llengua anglesa, i només un article en llengua espanyola. Quant al mètode, el 73 % dels articles van utilitzar una metodologia qualitativa, el 15 % van utilitzar una metodologia quantitativa i el 12 % van utilitzar una metodologia mixta. En referència al tipus de publicació, el 69 % (18 estudis) van generar dades primàries amb investigacions originals (estudis de cas, estudis temporals, estudis interpretatius i retrospectius), tres articles van analitzar mostres a escala de població, superior a 10000 participants, tres van tenir mostres de més de 200 participants, un article va obtenir una mostra entre 100 i 200, tres entre 50 i 100, tres entre 10 i 20, tres per sota de 10 i un article no va especificar el nombre de participants de l'estudi. Vuit articles van generar dades secundàries a partir d'articles de revisió (revisions narratives i revisions sistemàtiques). Si s'analitza el tipus de mostra, el 64 % dels estudis se centren en les minories sexuals com a col·lectiu (16 articles), el 20 % en les persones trans (cinc articles), el 12 % en les lesbianes (tres articles), el 4 % en els gais (un article) i el 4 % restant en els *queer* (un article).

Els articles es van classificar en tres camps, en funció del focus de l'estudi: 1- experiència i discriminació en l'esport, 2- prevenció i inclusió 3- les percepcions i associacions sobre el gènere, la identitat i l'orientació sexual en l'esport.

Experiència i discriminació en l'esport

Dels articles analitzats, 16 pertanyen a la categoria d'experiència i discriminació en l'esport. Aquests investiguen les actituds LGTBI-fòbiques envers els col·lectius de minories sexuals i de gènere dins l'àmbit esportiu i les problemàtiques de salut mental que els genera aquest entorn (Baiocco et al., 2018; Block, 2014; Devís-Devís et al., 2018; Doull et al., 2018; Greenspan et al., 2017; Hargie et al., 2017; Greenspan, et al., 2019a; Krane, 1996; Krane i Barber, 2005; Moscoso i Piedra, 2019; Pérez-Samaniego et al., 2019; Petty i Trussell, 2018; Phipps, 2019; Pronger, 1999; Symons et al., 2017; Turk, 2018).

La meitat dels articles es van centrar en l'etapa de l'adolescència. Aquests descrivien el context esportiu com un entorn LGTBI-fòbic, insegur, amb situacions d'assetjament, discriminació i intimidació. Aquestes circumstàncies incrementaven la possibilitat de patir alteracions de salut

mental com estrès i depressió (Block, 2014; Devís-Devís et al., 2018; Doull et al., 2018; Greenspan et al., 2017, Greenspan et al., 2019a; Petty i Trussell, 2018; Phipps, 2019; Turk, 2018). Les característiques de l'entorn esportiu i les situacions d'assetjament a partir de l'ús del llenguatge exclusiu provocaven una disminució en la participació en l'esport del jovent del col·lectiu LGTBQ (Petty i Trussell, 2018; Turk, 2018). Segons Turk M. (2018), existeix una manca d'estratègies d'inclusió per part dels entrenadors i entrenadores a l'hora de dinamitzar els entrenaments.

Les experiències de les persones LGTBQ+ dins l'entorn educatiu eren descrits en cinc articles. En aquests s'expliciten les dificultats, la confusió i la frustració de les persones joves que confessaven la seva sexualitat o gènere com a persones d'un grup de minoria sexual i de gènere (Petty i Trussell, 2018). En l'entorn escolar, el jovent també pateix assetjament, situacions d'inseguretat i d'incomoditat a les classes d'educació física. Un article esmentava que els estudiants LGTBQ+ preferien practicar activitat física fora del context escolar (Greenspan et al., 2019a). S'evidencia també la falta de dinamitzacions inclusives a les classes d'educació física per part del professorat (Block, 2014; Devís-Devís et al., 2018). Dins l'entorn educatiu, dos estudis examinaven les persones trans. Aquests descrivien el problema del context binari a les classes d'educació física i reflectien la importància del paper del professorat d'educació física. Finalment, una de les conclusions comunes dels dos estudis era l'obstacle que representaven els vestuaris per als estudiants trans (Devís-Devís et al., 2018; Phipps, 2019).

En tres ocasions, els articles se centraven en els professionals. En general, coincidien en dues premisses: LGTBI-fòbia com a part de la cultura esportiva i que els professionals LGTBIQ patien assetjament, abusos i estrès a l'entorn laboral. Dos d'aquests articles feien referència a esportistes professionals (Krane, 1996; Pronger, 1999) i un feia referència a entrenadores lesbianes (Krane i Barber, 2005).

Pronger (1999) conclouia que els entorns esportius LGTBI-fòbics i les situacions contínuament estressants podien ser la raó d'abandonar finalment l'esport. També mencionava que els esports de competició més masculina com, per exemple, la boxa, el futbol, el futbol americà i l'hoquei eren espais més LGTBI-fòbics. L'estudi de Krane (1996) se centrava en les conseqüències per a la salut mental que suposen els entorns hostils i excloents per a les esportistes professionals lesbianes, com la baixa autoestima, poca confiança, baixa percepció de satisfacció i nivell d'estrès alt. Només un estudi examinava una mostra d'entrenadores lesbianes i conclouia que cada dona lluitava per negociar la seva identitat lèsbica en aquell entorn de manera que, en molts casos, encara que les entrenadores eren apassionades de la seva professió, es veien obligades a comportar-se de maneres oposades als seus valors personals (Krane i Barber, 2005).

Un total de cinc articles se centraven en persones de minories sexuals i de gènere majors de 18 anys. Tots els estudis coincidien en el fet que l'esport era lluny de ser universal, obert i accessible a totes les persones. També descrivien l'esport com a predomini de l'heteronormativitat, el control social, les relacions de poder i la discriminació de qualsevol orientació sexual que no respongui a les normes establertes de l'esport (Baiocco et al., 2018; Hargie et al., 2017; Moscoso i Piedra, 2019; Pérez-Samaniego et al., 2019; Symons et al., 2017). L'LGTBI-fòbia els llenguatges discriminatoris i el compromís negatiu amb l'esport també van ser conclusions comunes. Els articles descrivien la sensació de por i d'inseguretat i l'assetjament que patien les persones LGBTI en l'esport.

Un dels articles se centrava en les persones gais i els comparava amb els seus homòlegs heterosexuals. Esmentava que les persones gais abandonaven més freqüentment els esports a causa del temor a ser assetjats. D'altra banda, també tenien una pressió familiar més forta per adaptar-se als esports considerats més masculins (Baiocco et al., 2018). Altres estudis, en concret dos, analitzaven les persones trans i conclouien que sentien estrès, malestar, ansietat i problemes de salut mental, i també emfatitzaven la problemàtica dels vestidors com una barrera per practicar esport (Hargie et al., 2017; Pérez-Samaniego et al., 2019).

Prevenició i inclusió

Arran de la classificació dels estudis, quatre es van incloure en la categoria de prevenició i inclusió. Tots tenien en comú l'anàlisi dels punts clau del context esportiu per generar espais segurs i inclusius per a les persones LGTBQI (DeFoor et al., 2018; Greenspan et al., 2019b; Matthey et al., 2014; Morris i Van Raalte, 2016).

D'aquests, tres articles se centraven en el context educatiu dels adolescents (DeFoor et al., 2018; Greenspan et al., 2019b; Matthey et al., 2014) i un analitzava l'*anti-vilification program* (programa contra la incivilització), un programa de lluita contra la violència en els esports en l'etapa de l'adolescència. Consistia en un taller per evitar l'assetjament en el context esportiu. Els objectius del programa eren conscienciar l'alumnat sobre l'assetjament LGTBI-fòbic mitjançant experiències positives en l'esport per a totes les persones participants, augmentar el coneixement de les conseqüències de les discriminacions i ajudar els col·lectius d'esportistes i d'entrenadors i entrenadores a crear entorns segurs i lliures d'assetjament (Matthey et al., 2014).

En un dels articles es descrivia la importància del paper dels professionals de la medicina esportiva en la recerca d'atenció mèdica preventiva i rutinària (DeFoor et al., 2018). I en un altre es descrivia el model SAFE (atletisme escolar per a tothom) mitjançant l'anàlisi dels entorns per crear

espais segurs en el context esportiu. Aquest model permetia donar suport al professorat d'educació física per obtenir una comprensió més àmplia de les situacions experimentades pels joves LGBTQ en entorns esportius, a més d'oferir suport a través de tutories que permetien el desenvolupament dels professionals per promoure pràctiques més positives i inclusives (Greenspan et al., 2019b).

El darrer article d'aquesta categoria analitzava les persones transgènere. En aquest article s'examinaven les millors pràctiques relacionades amb la creació d'espais segurs per a aquests col·lectius. La prevenció de la discriminació implica tenir sensibilització, crear espais segurs i emfatitzar les experiències que pateixen les persones TGNC (*transgender and gender-nonconforming*), persones trans inconformistes de gènere (Morris i Van Raalte, 2016).

Les percepcions i les associacions sobre el gènere, la identitat i l'orientació sexual en l'esport

Finalment, sis articles es van classificar en la categoria de les percepcions i les associacions sobre el gènere, la identitat i l'orientació sexual en l'esport. Aquests examinaven les opinions sobre els grups de minories sexuals i de gènere de les persones de l'entorn esportiu (Anders i DeVita, 2019; Atteberry-Ash et al., 2018; Halbrook, 2017; Lee i Cunningham, 2016; Plymire i Forman, 2001; Sartore i Cunningham, 2009).

Quatre dels articles analitzaven les opinions sobre les persones LGTBQI+ en l'àmbit educatiu (Anders i DeVita, 2019; Atteberry-Ash et al., 2018; Halbrook, 2017; Sartore i Cunningham, 2009).

En dos articles es van analitzar les percepcions dels entrenadors i entrenadores sobre esportistes LGTBQI+. En general, els entrenadors i entrenadores consideraven que l'esport estava desproveït de sexualitat, encara que sovint descrivien situacions en les quals es feien comentaris despectius i acudits cap a les persones esportistes LGTBQI+. Enfront d'aquestes situacions, els entrenadors i entrenadores en minimitzaven les conseqüències, ja que sovint justificaven els comentaris com una broma de caràcter innocent (Anders i DeVita, 2019; Halbrook, 2017).

Les percepcions de l'estudiantat heterosexual es van analitzar en un article que examinava les opinions sobre el suport de les directrius que protegeixen les persones esportistes LGTB en clubs intercol·legials. En una mostra d'aproximadament 40000 estudiants, el 35 % no estava ni d'acord ni en desacord amb les directrius, amb una diferència significativa entre els homes i les dones enquestats amb relació a les puntuacions mitjanes de suport cap al col·lectiu LGBT, amb més suport de les dones enquestades (Atteberry-Ash et al., 2018).

Un article examinava la percepció dels esportistes, pares i mares sobre les entrenadores que s'identificaven com a lesbianes. Es va concloure que la percepció dels esportistes estava fortament associada a la manca de voluntat de participar en un equip entrenat per una dona lesbiana i que la percepció dels pares i mares es va relacionar significativament amb la falta de voluntat de permetre que una dona lesbiana estigués entrenant els infants (Sartore i Cunningham, 2009). Un altre article es va centrar a definir els prejudicis sexuals de les persones adultes a partir d'identificar les seves opinions en l'anàlisi de dos esports: el patinatge artístic masculí i el futbol americà. S'establí un model d'equacions estructurals que mostrava que els prejudicis sexuals presenten una associació positiva en la identificació dels rols del gènere en el futbol i una associació negativa en la identificació en el patinatge artístic masculí (Lee i Cunningham, 2016).

Finalment, l'últim article d'aquesta categoria examinava les respostes d'un grup de fans sobre la identitat sexual de les esportistes professionals; en aquest cas, sobre la jugadora de bàsquet Cheryl Miller. Les respostes analitzades van ser diverses, des de comentaris LGTBI-fòbics fins a d'altres de suport (Plymire i Forman, 2001).

Discussió

Actualment existeixen poques mostres publicades que relacionin persones del col·lectiu LGTBQA+, les malalties de salut mental i el context esportiu; només 26 articles van complir els criteris d'inclusió. Tot i això, cal ressaltar un interès més gran en aquesta temàtica, ja que existeix una tendència creixent de publicacions en els últims tres anys.

Tot i que s'ha experimentat un canvi social en les societats avançades, l'esport continua sent un dels pilars més accentuats de la dominació androcèntrica. Aquesta determina les institucions esportives estructuralment i simbòlicament (Moscoso i Piedra, 2019). Per tant, el context esportiu és el resultat de les percepcions i les associacions negatives de la població i, amb més atenció, de les persones que estan en contacte amb l'esport, com els entrenadors i entrenadores, el professorat d'educació física, els esportistes i les persones aficionades a l'esport professional. Sovint aquest entorn té una falta de voluntat d'inclusió; per tant, perpetuen les situacions LGTBI-fòbiques. L'entorn esportiu actual està lluny de ser accessible i universal per a totes les persones (Baiooco et al., 2018). En general s'estableix una falta de sensibilització, de coneixement i d'empatia de la població cap als grups de minories sexuals i de gènere. Cal ressaltar que les dones tenen més sensibilització que els homes (Atteberry-Ash et al., 2018). Els entorns esportius de competició més masculinitzats tenen més exclusió i més situacions LGTBI-fòbiques que altres esports sense aquestes

connotacions (Pronger, 1999). Aquests entorns provoquen que les persones que pertanyen a un grup de minoria sexual i de gènere abandonin l'esport amb més freqüència (Doull et al., 2018).

La majoria dels estudis analitzen les experiències de discriminació que viuen les persones del col·lectiu LGTBQA+. L'entorn esportiu es descriu com un espai de discriminació, d'assetjament, d'intimidació, d'estigmatització, amb ús de llenguatge exclusiu envers les persones LGTBQA+. La discriminació cap a les persones trans pot ser més agressiva, ja que a vegades té episodis de violència (Devís-Devís et al., 2018). El context descrit provoca malalties a la salut mental a les persones LGTBQA+ com ansietat, malestar, estrès, frustració, por, baixa autoestima, nivells baixos de confiança, poca satisfacció, tristesa i depressió. Per poder canviar aquesta tendència es necessiten fer plans de prevenció i modificació de les actituds envers les persones d'un grup de minoria sexual i de gènere en els contextos esportius. Aquests programes s'han de basar en l'educació, la conscienciació i la sensibilització de l'entorn. En la literatura actual hi ha pocs estudis sobre programes de prevenció i revisions de bones pràctiques inclusives, que permetin donar eines a l'entorn i a les persones involucrades per neutralitzar la situació descrita envers les actituds LGTBI-fòbiques.

En la revisió es van adoptar criteris de cerca amplis per incloure-hi totes les evidències de les àrees estudiades, es van acceptar investigacions i revisions. Les característiques de les mostres no van ser un criteri d'inclusió; no obstant això, es va identificar una manca d'investigacions sobre el col·lectiu LGTBQA+, la salut mental i l'entorn esportiu.

Si ens centrem en l'objecte de la mostra, es pot percebre una falta d'articles concrets i específics que analitzin l'estat de salut mental de les persones gais, lesbianes, bisexuals, trans, intersexuals, asexuals o *queer* independentment, no com a col·lectiu, ja que a cada grup social incideixen realitats i característiques pròpies. Dels 26 articles que s'han inclòs a la revisió, cap menciona les persones asexuals i cap descriu les situacions de les persones bisexuals i intersexuals de forma individual. D'altra banda, encara no existeix un acord que defineixi quines sigles s'utilitzen per definir el col·lectiu de minories sexuals, ja que cada autoria n'utilitza unes de diferents quan vol descriure i definir el col·lectiu (LGTBIQ+, LGTB, LGTBI, etc.). En aquesta revisió sistemàtica s'ha volgut utilitzar la sigla LGTBQA+ (lesbianes, gais, trans, bisexuals, intersexuals, *queer* i asexuals, i el + s'utilitza per incloure altres persones que no es considerin cisgènere ni cap de les altres denominacions anteriors) amb la finalitat de no excloure cap persona de minoria sexual i de gènere.

També manquen articles que analitzin la realitat dels esportistes professionals, adolescents o persones que practiquen esport federat o no federat, la seva situació als

clubs, les percepcions dels aficionats i les experiències de les persones en els diversos contextos esportius, en un gimnàs, en lligues no professionals, etc., ja que en cada context existeix una realitat pròpia i sovint diferent.

Es pot percebre que una de les limitacions de la revisió ha estat la manca d'especificació de les àrees d'estudi, com ara no limitar l'edat dels participants, el tipus de malaltia mental o el tipus de publicació. Tot i això, el que s'ha buscat amb aquest enfocament és entendre i exposar quina és la situació del col·lectiu LGTBIQA+ en el context esportiu des d'una perspectiva àmplia.

Conclusions

En els contextos esportius, actualment encara existeixen actituds LGTBI-fòbiques definides per situacions de discriminació, assetjament i estigmatització. Els resultats de la revisió sistemàtica confirmen l'alta prevalença de problemes de salut mental com l'estrès, l'angoixa, la tristesa, el malestar, la baixa autoestima o la depressió de persones que pertanyen a un grup de minoria sexual i de gènere. L'anàlisi de l'alteració de la salut mental dels col·lectius LGTBIQA+ en contextos esportius és un camp emergent de recerca d'interès. Tot i que encara hi ha pocs estudis sobre aquesta temàtica, la majoria s'han publicat en els darrers anys, fet que denota una tendència a l'alça en les publicacions de les àrees estudiades. Aquesta revisió estableix la necessitat d'incrementar les investigacions sobre les experiències discriminatòries de les minories sexuals en l'esport, amb més especificitat del context esportiu i del tipus d'identitat sexual i de gènere. També són necessaris més estudis sobre programes de prevenció i revisions de bones pràctiques inclusives per poder qüestionar els rols de gènere dels entorns esportius, donant eines tant a les persones afectades com a les que les envolten. Aquesta informació pot ajudar a desenvolupar suports i intervencions destinades a augmentar el benestar de les persones en risc de discriminacions LGTBI-fòbiques

Referències

- Anders, A. D., & DeVita, J. M. (2019). Coaches, gender non-conforming youth and athletics: Examining male identity and masculine expression. *International Journal of Qualitative Studies in Education*. <https://doi.org/10.1080/09518398.2019.1693067>
- Atteberry-Ash, B., Woodford, M. R., & Spectrum Center. (2018). Support for policy protecting LGBT student athletes among heterosexual students participating in club and intercollegiate sports. *Sexuality Research and Social Policy*, 15(2), 151-162. <https://doi.org/10.1007/s13178-017-0283-z>
- Baiocco, R., Pistella, J., Salvati, M., Ioverno, S., & Lucidi, F. (2018). Sports as a risk environment: Homophobia and bullying in a sample of gay and heterosexual men. *Journal of Gay & Lesbian Mental Health*, 2(4), 385-411. <https://doi.org/10.1080/19359705.2018.1489325>
- Block, B. A. (2014). Supporting LGBTQ students in physical education: Changing the movement landscape. *Quest*, 66(1), 14-26. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.824904>
- DeFoor, M. T., Stepleman, L. M., & Mann, P. C. (2018). Improving wellness for LGB collegiate student-athletes through sports medicine: a narrative review. *Sports Medicine-open*, 4(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0163-y>
- Devis-Devis, J., Pereira-García, S., López-Cañada, E., Pérez-Samaniego, V., & Fuentes-Miguel, J. (2018). Looking back into trans persons' experiences in heteronormative secondary physical education contexts. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(1), 103-116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2017.1341477>
- Doull, M., Watson, R. J., Smith, A., Homma, Y., & Saewyc, E. (2018). Are we leveling the playing field? Trends and disparities in sports participation among sexual minority youth in Canada. *Journal of Sport and Health Science*, 7(2), 218-226. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.10.006>
- European Union Agency for Fundamental Rights. (2013). *EU LGBT Survey: European Union Lesbian, Gay, Bisexual and Transgender Survey: Results at a Glance*. https://fra.europa.eu/sites/default/files/eu-lgbt-survey-results-at-a-glance_en.pdf
- European Union Agency for Fundamental Rights. (2020). *Fundamental Rights Report 2020*. https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-2020-fundamental-rights-report-2020_en.pdf
- Greenspan, S. B., Griffith, C., & Murtagh, E. F. (2017). LGBTQ youths' school athletic experiences: A 40-year content analysis in nine Flagship journals. *Journal of LGBT Issues in Counseling*, 11(3), 190-200. <https://doi.org/10.1080/15538605.2017.1346492>
- Greenspan, S. B., Griffith, C., Hayes, C. R., & Murtagh, E. F. (2019a). LGBTQ+ and ally youths' school athletics perspectives: A mixed-method analysis. *Journal of LGBT Youth*, 16(4), 403-434. <https://doi.org/10.1080/19361653.2019.1595988>
- Greenspan, S. B., Whitcomb, S., & Griffith, C. (2019b). Promoting affirming school athletics for LGBTQ youth through professional development. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 29(1), 68-88. <https://doi.org/10.1080/10474412.2018.1482217>
- Halbrook, M. K. (2017). High school coaches' experiences with openly lesbian, gay, and bisexual athletes. *Journal of Homosexuality*, 66(6), 838-856. <https://doi.org/10.1080/00918369.2017.1423222>
- Hargie, O. DW., Mitchell, D. H., & Somerville, I. JA. (2017). 'People have a knack of making you feel excluded if they catch on to your difference': Transgender experiences of exclusion in sport. *International Review for The Sociology of Sport*, 52(2), 223-239. <https://doi.org/10.1177/1012690215583283>
- Krane, V. (1996). Lesbians in sport: Toward acknowledgment, understanding, and theory. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(3), 237-246. <https://doi.org/10.1123/jsep.20.3.237>
- Krane, V., & Barber, H. (2005). Identity tensions in lesbian intercollegiate coaches. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1), 67-81. <https://doi.org/10.1080/02701367.2005.10599263>
- Lee, W., & Cunningham, G. B. (2016). Gender, sexism, sexual prejudice, and identification with U.S. football and men's figure skating. *Sex Roles*, 74, 464-471. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0598-x>
- López-Cañada, E., Devis-Devis, J., Valencia-Peris, A., Pereira-García, S., Fuentes-Miguel, J., & Pérez-Samaniego, J. (2020). Physical activity and sport in trans persons before and after gender disclosure: Prevalence, frequency, and type of activities. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(6), 467-489. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0192>
- Mattey, E., McCloughan, L. J., & Hanrahan, S. J. (2014). Anti-vilification programs in adolescent sport. *Journal of Sport Psychology in Action*, 5(3), 135-146. <https://doi.org/10.1080/21520704.2014.925528>
- Morris, J. F., & Van Raalte, J. L. (2016). Transgender and gender nonconforming athletes: Creating safe spaces for all. *Journal of Sport Psychology in Action*, 7(2), 121-132. <https://doi.org/10.1080/21520704.2016.1184732>
- Moscato, D., & Piedra, J. (2019). El colectivo LGTBI en el deporte como objeto de investigación sociológica. Estado de la cuestión. *RES. Revista Española de Sociología*, 28(3), 501-516. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7365730>
- Olweus, D. (1996). *Bullying at school: what we know and what we can do*. Malden, MA: Blackwell Publishing.

- Pérez-Samaniego, V., Fuentes-Miguel, J., Pereira-García, S., López-Cañada, E., & Devís-Devís, J. (2019). Experiences of trans persons in physical activity and sport: A qualitative meta-synthesis. *Sport Management Review*, 22(4), 439-451. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.08.002>
- Petty, L., & Trussell, D. E. (2018). Experiences of identity development and sexual stigma for lesbian, gay, and bisexual young people in sport: 'Just survive until you can be who you are'. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 10(2), 176-189. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2017.1393003>
- Phipps, C. (2019). Thinking beyond the binary: Barriers to trans* participation in university sport. *International Review for the Sociology of Sport*. <https://doi.org/10.1177/1012690219889621>
- Plymire, D. C., & Forman, P. J. (2001). Speaking of Cheryl Miller: Interrogating the lesbian taboo on a women's basketball newsgroup. *NWSA Journal*, 13(1), 1-21. <https://doi.org/10.2979/nws.2001.13.1.1>
- PRISMA: Transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses. (2021). <http://www.prisma-statement.org>
- Pronger, B. (1999). Outta my endzone: Sport and the territorial anus. *Journal of Sport and Social Issues*, 23(4), 373-389. <https://doi.org/10.1177/0193723599234002>
- Sartore, M. L., & Cunningham, G. B. (2009). Gender, sexual prejudice and sport participation: Implications for sexual minorities. *Sex Roles*, 60, 100-113. <https://doi.org/10.1007/s11199-008-9502-7>
- Serra Payeras, P., Soler Prat, S., Vilanova Soler, A., & Hinojosa-Alcalde, I. (2019). Masculinization in Physical Activity and Sport Sciences Degree Programs. *Apunts Educación Física y Deportes*, 135, 9-25. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/1\).135.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/1).135.01)
- Symons, C. M., O'Sullivan, G. A., & Polman, R. (2017). The impacts of discriminatory experiences on lesbian, gay and bisexual people in sport. *Annals of Leisure Research*, 20(4), 467-489. <https://doi.org/10.1080/1745398.2016.1251327>
- Turk, M. (2018). *A Case Study: Inclusion of Student-Athletes Who Identify as Sexual Minority at an NCAA Division I Institution*. [Graduate Theses and Dissertations, University of Arkansas, Fayetteville]. <https://scholarworks.uark.edu/etd/2843>

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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>



Intervenció escolar amb activitat motriu recreativa per a infants amb sobrepès

Gabriela de Oliveira¹, Henrique Flore Cavenago¹, Tamara Beres Lederer Goldberg², Emerson José Venancio³, Altamir dos Santos Teixeira⁴ i Carla Cristiane da Silva^{1,5*}

¹ Programa de Postgrau en Ciències del Moviment Humà - Universitat Nord de Paraná (UENP), Grup d'Investigació per a Adaptacions Biològiques d'Entrenament Infantil, Londrina (Brasil).

² Programa de Postgrau en Ginecologia, Obstetrícia i Mastologia, Disciplina de Medicina de l'Adolescent, Departament de Pediatria, Facultat de Medicina de Botucatu, UNESP, Universitat Estatal de São Paulo, São Paulo (Brasil).

³ Departament de Ciències Patològiques, Universitat Estatal de Londrina (UEL), Londrina (Brasil).

⁴ Professor adjunt de Radiologia i Diagnòstic per la Imatge, Facultat de Medicina de Botucatu, UNESP, Universitat Estatal de São Paulo, São Paulo (Brasil).

⁵ Department of Human Movement Studies, State University of Londrina (UEL), Londrina (Brazil).

Citació:

Oliveira, G., Cavenago, H.F., Goldberg, T.B.L., Venancio, E.J., Teixeira, A.S., & Silva, C.C. (2022). School intervention with recreational motor activity for overweight children. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 17-25. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.02)

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser verificar l'efecte d'una intervenció escolar de 12 setmanes amb habilitats motrius recreatives en paràmetres de control del pes corporal, competència motriu i condició física en alumnes amb sobrepès. La mostra va incloure 26 infants amb sobrepès avaluats abans i després d'un període d'intervenció de 12 setmanes amb activitats recreatives. Es van obtenir les dades sobre la massa corporal total, l'alçada, el perímetre abdominal, els plecs cutanis, la condició física i tests de competència motriu dels infants. Els resultats van mostrar que l'entrenament físic recreatiu va tenir un impacte significatiu en la reducció del greix corporal relatiu (pre = 28.3 %; post = 26.1 %, $p = .03$) i l'adipositat abdominal (pre = 71.0 cm; post = 68.1 cm, $p = .04$). Es va observar un efecte positiu en el quocient motor, com a conseqüència d'una millor competència motriu. El programa d'entrenament físic recreatiu va ser efectiu per reduir l'adipositat global i abdominal, a més d'afavorir augments significatius de la competència motriu i la condició física muscular i cardiorespiratòria.

Paraules clau: educació física, infància, obesitat.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Carla Cristiane da Silva*
ccsilva@uel.br

Secció:

Educació física

Idioma del original:

Anglès

Rebut:

11 de gener de 2021

Acceptat:

21 de juny de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

L'obesitat infantil i juvenil ha augmentat a tot el món i, al Brasil, la prevalença és d'aproximadament el 15 % en infants i adolescents d'entre 2 i 19 anys d'edat (Aiello et al., 2015). L'obesitat és una malaltia crònica d'origen infantil i, encara que algunes conseqüències clíniques es manifesten els primers anys de vida, d'altres apareixen amb més intensitat a l'edat adulta (Mosca et al., 2017; Nemet, 2018). Durant la infantesa, l'obesitat té un impacte negatiu en la salut física, social i emocional i en l'autoestima. Els infants amb sobrepès tenen entre un 17 % i un 30 % més de possibilitats de patir assetjament escolar en comparació amb els infants de pes normal (Reulbach et al., 2013). A l'escola, la discriminació es produeix en forma d'agressió verbal, amenaces i exclusió dels grups (Bacchini et al., 2015).

A més d'aquestes conseqüències psicosocials negatives, l'obesitat comporta nivells més baixos de competència motriu, que generen nivells baixos concomitants d'activitat física habitual en un cicle de retroalimentació negativa (Henrique et al., 2020; Sentalin et al., 2019). En un estudi de revisió sistemàtica es van trobar proves que un pes corporal excessiu s'associa a nivells més baixos de competència motriu, a més de més probabilitat de deixar l'activitat física en la infantesa, i aquesta conducta inactiva pot perdurar en la joventut i l'edat adulta (Cattuzzo et al., 2016). Valentini et al. van posar en relleu que la competència motriu era un predictor significatiu del nivell d'activitat física habitual; infants amb una millor competència motriu participaven més activament a les classes d'educació física. D'altra banda, els infants de més pes es veien a ells mateixos com menys competents en les tasques físiques i les interaccions socials (Valentini et al., 2020; Stodden et al., 2008).

Per contrast, l'entrenament d'habilitats motrius bàsiques en alumnes preescolars, realitzat tres vegades per setmana amb un especialista, va millorar la competència motriu i va augmentar la intensitat de l'activitat física habitual. En conseqüència, el comportament sedentari va disminuir i l'obesitat infantil es va reduir (Engel et al., 2018). En poques paraules, els infants amb una bona coordinació motriu tenen més predisposició a participar en activitats esportives (Vandorpe et al., 2012). Com a confirmació d'aquests resultats, un estudi seqüencial de 27 anys va certificar que el nivell d'activitat física habitual cap als 6 anys d'edat prediu significativament l'activitat física en la joventut i l'edat adulta (Telama et al., 2014), fet que demostra que el desenvolupament de l'activitat física en la infantesa pot ser estable i duradora.

Tanmateix, encara que es reconeix l'impacte positiu de la pràctica motriu en la infantesa en els resultats de control del pes, se sap que la qualitat dels estímuls de l'entorn disponibles per als infants no és suficient per desenvolupar

la competència motriu. Recentment, alguns investigadors han afirmat que les classes d'educació física acostumen a estar massificades i que l'espai disponible per a les activitats físiques a l'escola i a la comunitat és limitat (Ré et al., 2018). A més, s'ha publicat que els infants passaven més temps en comportament sedentari durant el curs escolar (Da Costa et al., 2017) i, per aquesta raó, és important introduir pauses actives en totes les disciplines escolars per reduir les hores de comportament sedentari (Brusseau et al., 2018; Carlson et al., 2015). Per tant, es reconeix la necessitat d'intervenir en les classes d'educació física a l'escola, ja que els alumnes, especialment els obesos, necessiten activitats ben estructurades, prou intenses per controlar el pes corporal i altres variables relacionades amb la salut (Bravo et al., 2020). A més, la millora en la condició física dels infants pot tenir una influència destacada en la qualitat de la salut física i mental (Gu et al., 2016), a més de comportar un estil de vida més saludable (Kari et al., 2016; Yuksel et al., 2020).

Per tant, s'ha de donar prioritat a les estratègies d'intervenció que augmenten els nivells d'activitat física i competència motriu, principalment en alumnes d'educació infantil i primària (Ré et al., 2018). Recentment, en un estudi espanyol es va observar un coeficient motor baix en el 37.5 % dels preescolars que van participar exclusivament a les classes d'educació física. Els autors van considerar que el baix desenvolupament motor observat entre els preescolars s'explicava pel poc temps de les classes dedicat a la motricitat (García-Marín i Fernández-López, 2020). De forma similar, al Brasil, un estudi transversal va identificar que infants d'entre 3 i 5 anys d'edat que practiquen esport fora de les classes d'educació física a l'escola tenen avantatges significatius en la competència motriu respecte als infants que no en practiquen (Queiroz et al., 2014). En una altra investigació brasilera es va observar que nivells més alts d'habilitats motrius en infants d'edat preescolar s'associen a un risc d'obesitat més baix i que la participació en esports que estimulen aquestes habilitats és fonamental perquè les persones duguin a terme una pràctica esportiva a edat primerenca (Henrique et al., 2020, 2016). En aquest escenari, sembla imprescindible incorporar pràctiques extracurriculars a les classes d'educació física per assolir nivells adequats de competència motriu, condició física i control de pes en la infantesa.

Partint d'aquestes suposicions, l'objectiu d'aquest estudi va ser verificar els efectes d'una intervenció escolar amb habilitats motrius recreatives durant 12 setmanes en paràmetres de control del pes corporal, competència motriu i condició física en alumnes amb sobrepès.

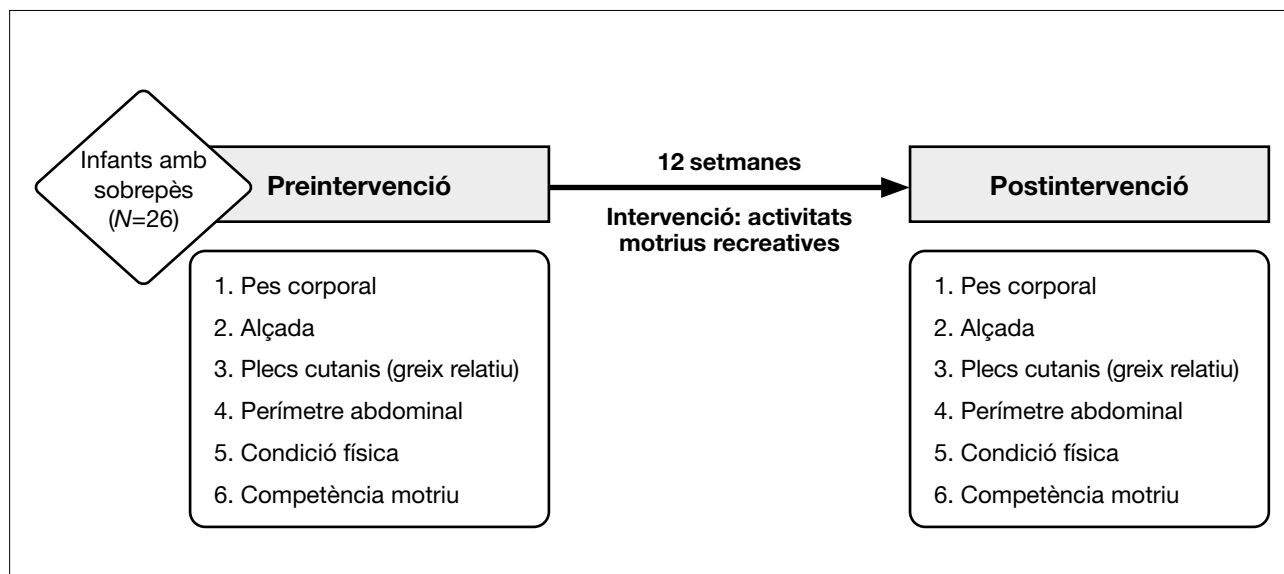


Figura 1
Etapas de l'estudi.

Metodologia

Materials i mètodes

L'estudi té un disseny gairebé experimental (test pre/post), amb una mostra seleccionada per conveniència per la naturalesa exploratòria de l'estudi. En total, s'hi van incloure 26 alumnes d'ambdós sexes, 13 nenes i 13 nens, d'entre 6 i 9 anys d'edat. L'estudi va rebre l'aprovació prèvia del Comitè d'Ètica en Investigació Humana (CAAE: 62267516.2.0000.5231).

El criteri d'elegibilitat per als infants inclosos va ser un índex de massa corporal (IMC) superior al percentil 85, és a dir, classificat com a sobrepès segons els criteris dels Centres de Control i Prevenció de Malalties (Kuczmarski, 2002). Els infants sotmesos a monitoratge nutricional o ja inclosos en un programa d'activitat física regular diferent de les classes habituals d'educació física es van excloure de l'anàlisi de dades. La rutina dels infants no es va canviar en relació amb els hàbits alimentaris i només s'hi van afegir les sessions programades d'activitats motrius recreatives. A més, es van utilitzar les equacions predictives de Slaughter et al. (1988) per obtenir informació sobre el greix relatiu, per mesurar els plecs cutanis tricipital i subescapular.

Per assegurar que tots els infants participants estaven en etapa prepuberal o en pubertat primerenca, se'n va avaluar la maduració òssia amb radiografies de mà i canell per obtenir l'edat òssia, amb el mètode de Greulich i Pyle (1959). Les radiografies van ser documentades per part d'un radiòleg amb experiència dilatada (avaluador emmascarat).

Al diagrama de flux 1 es destaquen les etapes de l'estudi i els moments d'avaluació abans i després de 12 setmanes de la intervenció amb activitats motrius recreatives.

Tots els participants estudiaven a la mateixa escola a temps complet i van dur a terme la intervenció de 12 setmanes durant el període extracurricular, amb 36 sessions en total. La intervenció es va realitzar tres vegades per setmana en dies alterns i durant 60 minuts per sessió. Les sessions es van organitzar perquè els infants participessin en activitats locomotrius intermitents (córrer, saltar, desplaçar-se), manipulació amb pilotes (xutar-la, llançar-la, fer-la girar) i estabilització (equilibri dinàmic); totes, activitats recreatives i col·lectives, per assegurar la motivació per a la pràctica (Errisuriz et al., 2018). Les activitats es van dur a terme de manera combinada perquè els infants fessin activitats de joc, jocs recreatius (recepcions, curses de relleus, circuits) i dansa. La càrrega d'entrenament interna es va mesurar amb un monitor de freqüència cardíaca Polar® RS800 (Kempele, Finlàndia). La intensitat de les sessions va assolir un mínim del 70 % de la freqüència cardíaca màxima, calculada prèviament mitjançant una equació predictiva específica per a grups pediàtrics (Mahon et al., 2010). La freqüència setmanal de les sessions d'intervenció es va organitzar per llista.

Per verificar l'efecte de la intervenció en paràmetres de competència motriu, es va utilitzar el test del desenvolupament motor gruixut (TGMD2, per les sigles en anglès), proposat per Ulrich (2000) i validat posteriorment per a la població brasilera (Valentini, 2012). Els tests consten de 12 habilitats motrius: sis de locomoció (córrer, galopar, saltar a peu

Taula 1

Característiques antropomètriques dels participants abans (pre) i després (post) de la intervenció. Valors en mitjana i rang interquartílic (Q1-Q3).

Variables	Pre (n = 26)		Post (n = 26)		Valor p
	Mitjana (Q1-Q3)		Mitjana (Q1-Q3)		
Massa corporal total (kg)	35.1	(20.2 - 40.3)	35.5	(31.4 - 42.2)	.43
Alçada (cm)	1.30	(1.24 - 1.39)	1.31	(1.25 - 1.39)	.66
IMC (kg/m²)	19.9	(18.6 - 22.1)	20.4	(18.6 - 23.2)	.28
Greix relatiu (%)	28.3	(24.9 - 31.4)	26.1	(18.4 - 30.4)	.03*
Perímetre abdominal (cm)	71.0	(67.5 - 77.9)	68.1	(64.2 - 77.1)	.04*

Nota. Valors p basats en el test de Wilcoxon (* $p < .05$).

coix, saltar un obstacle, saltar horitzontalment i lliscar lateralment) i sis de control d'objectes (batre, botar, rebre, xutar, llançar per damunt de l'espatlla i llançar rodant). Per valorar aquestes habilitats, un avaluador entrenat i amb experiència va mostrar cada moviment i després els alumnes ho van intentar una vegada. Durant aquest primer intent, l'avaluador observava si l'alumne entenia el moviment adequadament i, en cas contrari, en feia una nova demostració. Es va fer gravació dels alumnes durant dos intents en cada habilitat, que després es van verificar amb els criteris de puntuació del test, mitjançant l'emplenament d'un formulari de registre específic dut a terme per part de tres avaluadors amb experiència i independents. L'anàlisi dels vídeos de competència motriu es va realitzar a cegues, sense contacte ni confirmació dels resultats per part dels avaluadors.

Per al resultat de condició física, es va utilitzar la bateria de tests motors del Projeto Esporte Brasil (PROESP) (Gaya i Gaya, 2016). La condició física cardiorespiratòria es va investigar amb el test de córrer durant 6 minuts; el test abdominal es va realitzar per detectar la força i la resistència localitzada; i el Sit-and-Reach Test, per comprovar els nivells de flexibilitat. Tots els tests es van dur a terme a la pista, seguint criteris específics d'execució i classificació. Abans del dia d'avaluació oficial, els tests es van fer amb

tots els infants perquè es familiaritzessin amb els tests motors. L'aplicació es va dur a terme amb un avaluador amb experiència i un ajudant. Els investigadors que van escriure i van processar l'anàlisi estadística van estar emmascarats en l'obtenció de dades, l'anàlisi de les habilitats motrius i el procés d'intervenció.

La normalitat de les dades es va verificar amb el test de Kolmogorov-Smirnov, que va confirmar un resultat no paramètric, seguit de l'aplicació del test de Wilcoxon per identificar l'existència de diferències abans i després de la intervenció. Tots els procediments es van dur a terme utilitzant el paquet estadístic SPSS 20.0 i es va adoptar un nivell de significació de $p < .05$.

Resultats

Els resultats van demostrar que, abans de la intervenció, tots els infants participants estaven en etapa prepuberal o en pubertat primerenca, amb una mitjana d'edat òssia de 7.2 anys (mínim 5.0 anys i màxim 10 anys). A més, l'edat cronològica va mostrar valors similars, amb una mitjana d'edat de 7.7 anys (mínim 5.7 anys i màxim 10.1 anys).

Respecte a l'impacte de la intervenció sobre el control del pes corporal, a la Taula 1 es mostren els valors de la mitjana i el rang interquartílic abans i després de la intervenció de

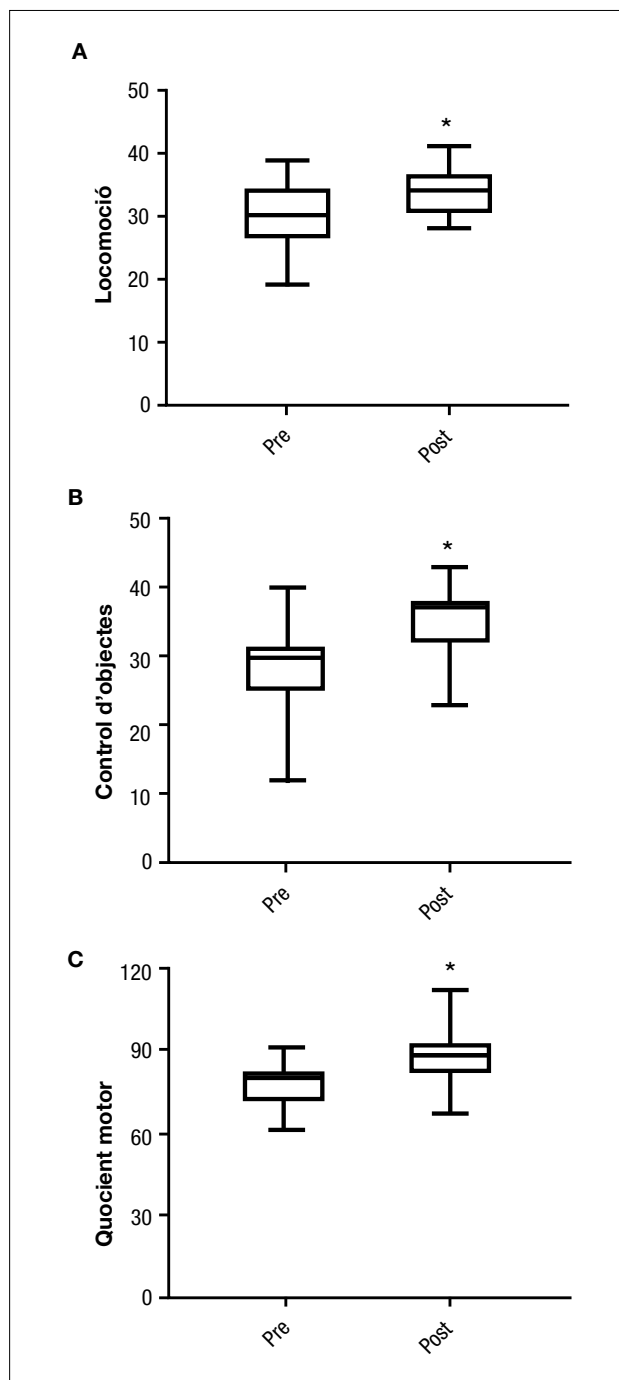
**Figura 2**

Diagrama de caixa (mitjana i rang interquartílic) de la competència motriu, que presenta: A = locomoció; B = control d'objectes; C = quocient motor.

variables antropomètriques i del creixement. Els resultats demostren un efecte significatiu de la intervenció en la reducció del greix corporal relatiu total i l'adipositat abdominal.

Els resultats de l'impacte de la intervenció motriu mostren els efectes positius de 12 setmanes d'activitats motrius recreatives en infants amb sobrepès. Es van observar millores significatives ($p < .05$) en la locomoció i el control

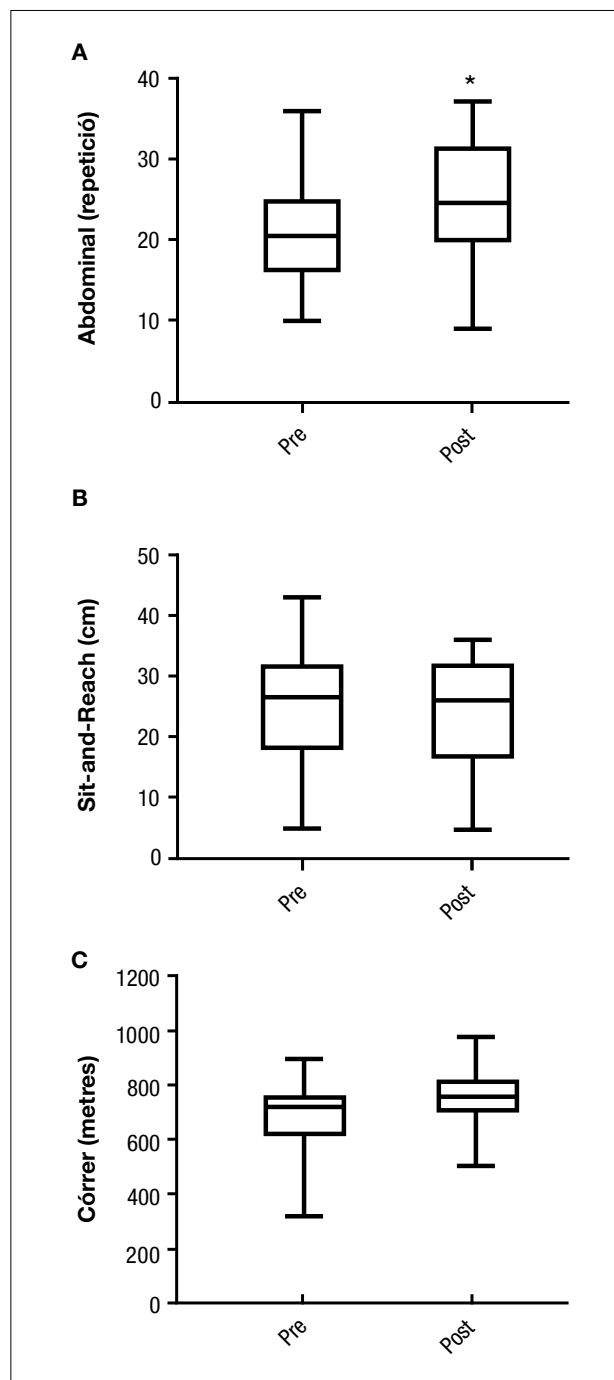
**Figura 3**

Diagrama de caixa (mitjana i rang interquartílic) de la condició física, que presenta: A = abdominal; B = Sit-and-Reach Test; C = córrer.

d'objectes, que es reflecteixen significativament en l'augment del quocient motor (mitjana pre = 76 [63.2-79.7]; post = 85.0 [76.0-91]; $p = .001$) (Figura 2).

A la Figura 3 es mostren els efectes en paràmetres de condició física. Es va produir un augment significatiu de la resistència muscular localitzada abdominal (mitjana pre = 20.5 repeticions [16-25]; post = 24.5 [19.7-31.5]; $p = .043$) i la potència aeròbica avaluada pel test de córrer (mitjana

pre = 720 metres [609.7-762.2]; post = 757.5 [690.7-819]; $p = .015$). El *Sit-and-Reach Test* dut a terme per investigar la flexibilitat no va demostrar cap diferència significativa després de la intervenció amb activitats motrius recreatives.

Discussió

Els principals resultats d'aquest estudi indiquen un efecte significatiu en la reducció del greix corporal relatiu i l'adipositat abdominal, a més d'una millora en les habilitats motrius de locomoció i control d'objectes, que es va reflectir positivament en el quocient motor. Respecte a les variables de condició física, es va produir un augment significatiu de la resistència muscular abdominal localitzada i de la condició física cardiorespiratòria.

Delgado-Floody et al. (2018) van observar resultats similars, que indiquen que després d'una intervenció de 28 setmanes d'entrenament en intervals d'alta intensitat (HIIT, per les sigles en anglès), en infants d'entre 6 i 11 anys d'edat, es va produir una reducció significativa de l'obesitat, amb una disminució del percentatge de greix, i una millora en la condició física cardiorespiratòria. Per reforçar aquests resultats, en una metanàlisi recent de 15 estudis longitudinals es va demostrar que HIIT va millorar significativament la condició física cardiorespiratòria (VO_{2max} 1.117 [IC 95 % = 0.528 a 1.706, $p < .001$]) i va reduir el pes corporal (-0.295 [IC 95 % = 0.525 a -0.066 , $p < .05$]) i el greix corporal (-0.786 [IC 95 % = -1.452 a -0.120]) en infants i adolescents de 6 a 18 anys amb obesitat/sobrepès (Thivel et al., 2019). A més, una intervenció de 12 setmanes per comparar HIIT, futbol recreatiu i un grup control va mostrar un efecte positiu en la composició corporal i un augment de la força, l'agilitat i la flexibilitat de les extremitats inferiors en nens amb sobrepès/obesitat d'entre 11 i 13 anys d'edat (Cvetković et al., 2018).

A més, en un estudi transversal, els investigadors van identificar que els infants obesos tenien un rendiment més baix en la flexibilitat que els seus iguals de pes normal (Bataweel i Ibrahim, 2020). De forma similar, en el present estudi no es va observar cap efecte de la intervenció en el rendiment de la flexibilitat, a causa probablement de la falta d'un objectiu específic centrat en aquesta capacitat física.

Respecte als models i estratègies d'intervenció centrats en grups pediàtrics amb sobrepès, es destaca l'entorn escolar (Yuksel et al., 2020). És indispensable dur a terme activitats recreatives i lúdiques amb contingut que desenvolupi la competència motriu i mantingui actius els infants. Per tant, la realització d'activitats estructurades durant el curs o les vacances pot ser eficient per millorar la salut dels infants (Metos i Murtaugh, 2011). A més, en un estudi transversal es va verificar que les activitats físiques

organitzades contribueixen de forma significativa en les habilitats motrius i la condició física en els infants, dada que corrobora la necessitat d'oferir oportunitats per dur a terme activitats físiques diàries organitzades, amb els programes d'educació física escolar com un entorn ideal per a aquest objectiu (Hardy et al., 2014).

Tanmateix, en investigar les classes d'educació física i les seves possibilitats, en els estudis s'apuntava que el nombre de classes setmanals i la intensitat assolida no són suficients ni eficients en comparació amb les activitats extra per millorar els paràmetres de condició física (Gallotta et al., 2017; Walker et al., 2018), que es van mantenir per sota de les recomanacions proposades en guies d'activitat física infantil (Leitão et al., 2000). En aquest context, Thivel et al. (2011) van proposar dues classes extra per setmana de 60 minuts, amb activitats lúdiques per millorar la coordinació, la flexibilitat, la força, la velocitat i la resistència, amb resultats positius en la prevenció de l'obesitat a causa d'una millora en la condició física aeròbica i anaeròbica d'infants de 6 a 10 anys. A més, es va demostrar que les propostes d'afegir períodes de 15 minuts de moviments funcionals i cal·lístenics abans de la classe (Faigenbaum et al., 2015), la participació en esports de grup supervisats 2 hores per setmana (Queiroz et al., 2014), l'addició de quatre activitats físiques enèrgiques de 60 minuts per setmana (Dallolio et al., 2016) i escalfaments estandarditzats més actius i intensos durant les classes d'educació física (Thomas et al., 2020) eren intervencions eficients en infants obesos.

En el present estudi, es van observar millores en la condició física muscular abdominal i cardiorespiratòria després d'una intervenció recreativa, a més de les classes d'educació física, durant 12 setmanes en infants amb sobrepès, que també es van observar en un altre estudi brasiler amb activitats esportives dues vegades per setmana, en infants d'entre 8 i 11 anys d'edat. Per corroborar els nostres resultats, Ordóñez et al. (2019) van observar una millora significativa en la capacitat cardiorespiratòria i la coordinació motriu en infants d'11 a 12 anys que van participar en activitats addicionals a les classes d'educació física, en escoles a Madrid. Gonçalves et al. (2019) van descriure una reducció del greix relatiu i de l'IMC i una millora en totes les puntuacions de condició física, com força, resistència i flexibilitat (Gonçalves et al., 2019). Prèviament, en altres estudis es va demostrar l'eficiència d'intervencions extracurriculars en les reduccions del pes i del perímetre abdominal en infants, a més de millores en la condició física (Jansen et al., 2011). A més, les activitats aplicades a la classe van augmentar significativament els nivells d'activitat física habitual dels infants (Reznik et al., 2015) i van disminuir els percentils de l'IMC (Sharma et al., 2019).

Augmentar les puntuacions de condició física té una importància especial per la relació inversa amb el sobrepès. En un estudi longitudinal de 20 anys de seguiment de 1792 persones d'entre 7 i 15 anys d'edat es va indicar que una condició física cardiorespiratòria baixa es relaciona amb un perímetre abdominal més gran (Schmidt et al., 2016). De forma similar, Ruedl et al. (2018) van observar que infants obesos i amb sobrepès tenen nivells més baixos de condició física en comparació amb infants de pes normal. A més, els infants que mostren una millora en la condició física relacionada amb la salut i la competència motriu durant la infantesa tenen menys probabilitats de desenvolupar sobrepès o obesitat (Rodrigues et al., 2016). Per corroborar aquestes suposicions, un estudi prospectiu va reavaluar la condició física cardiorespiratòria de 647 persones, que indica que com més baixa és la condició física aeròbica, més grans són les possibilitats de ser obès (OR 3.0 [IC 95 % 1.6-5.6]) i, respecte a l'obesitat elevada, la probabilitat d'una reducció de la condició física és més gran entre la infantesa i l'edat adulta (OR 4.5 [IC 95 % 2.6-7.7]) (Dwyer et al., 2009). Això posa en relleu la importància d'un estil de vida actiu que continua amb el creixement de l'infant, donant una continuïtat a l'activitat física al llarg de la vida (Telama et al., 2014).

Quant a aspectes de la competència motriu, l'escenari és molt similar, ja que el sobrepès té un impacte negatiu en la competència motriu dels infants (Prskalo et al., 2015). Lima et al. (2019) van descriure una relació inversa entre el greix corporal i la coordinació motriu; infants d'entre 6 i 13 anys amb una coordinació motriu millor tenien menys greix corporal (Lima et al., el 2019). De forma similar, Augustijn et al. (2018) van dur a terme una intervenció multiprofessional en infants obesos d'entre 7 i 11 anys d'edat. Els resultats van demostrar que els infants obesos van presentar nivells més baixos de competència motriu, destresa manual i equilibri estàtic/dinàmic i més problemes per planificar i controlar els moviments, en comparació amb els seus iguals amb un pes saludable. En un altre estudi, es va investigar l'associació entre competència motriu i composició corporal en un grup de 70 infants de 6 a 10 anys d'edat. Els resultats van demostrar que la competència motriu dels infants es va associar negativament amb la quantitat de greix corporal. A més, l'estudi va evidenciar que els infants de pes normal presentaven més competència motriu en les habilitats de matriu gruixuda que els infants amb sobrepès (Marmeleira et al., 2017).

No obstant això, Zanella et al. (2016) van descobrir que un programa d'intervenció motriu de 32 sessions va millorar significativament els dominis motrius d'infants d'entre 6 i 8 anys d'edat obesos i amb sobrepès.

En el present estudi, malgrat la mida petita de la mostra i l'absència d'un grup control, els resultats van demostrar respostes importants al protocol d'activitats recreatives de

12 setmanes en infants amb sobrepès. Els nostres resultats indiquen una reducció significativa del greix relatiu i abdominal amb una millora en l'habilitat de desplaçament i de control d'objectes, que es reflecteix positivament en el quocient motor general. Barnett et al. (2009) van demostrar que aquest resultat concret tenia una gran importància, ja que la competència en habilitats motrius bàsiques, principalment el control d'objectes, va predir posteriorment el temps dedicat a l'activitat física moderada i enèrgica en l'adolescència.

Finalment, des de la perspectiva dels autors, aquests són els dos resultats més sòlids. Primer, l'eficiència del protocol d'intervenció a l'escola per reduir l'adipositat central i total i, segon, l'efecte positiu en la competència motriu i els nivells de condició física muscular i cardiorespiratòria, que junts augmenten les possibilitats d'incorporar hàbits saludables i activitats físiques ara i en la vida futura.

Conclusió

En el present estudi es va trobar un efecte positiu d'un protocol d'intervenció escolar amb activitat motriu recreativa en el control del pes corporal, la competència motriu i la condició física muscular i cardiorespiratòria. Els resultats suggereixen que en investigacions futures s'hauria de confirmar l'impacte de les intervencions escolars en el context d'activitats físiques i motrius sobre el control del pes corporal durant la infantesa.

Nota dels autors

Els autors declaren que: l'article és original; no s'ha publicat anteriorment, ni parcialment ni en la seva totalitat; no està en procés d'avaluació a cap altra publicació; els autors són responsables de la versió final de l'article; tots els drets dels autors es transfereixen a l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), el qual assumeix tots els drets exclusius per editar-lo, publicar-lo o reproduir-lo en qualsevol format; els autors no tenen cap conflicte d'interessos.

Referències

- Maria Aiello, A., Marques de Mello, L., Souza Nunes, M., Soares da Silva, A., & Nunes, A. (2015). Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. *Current Pediatric Reviews*, 11(1), 36-42. <https://doi.org/10.2174/1573396311666150501003250>
- Augustijn, M. J., D'Hondt, E., Van Acker, L., De Guchteneere, A., Lenoir, M., Caeyenberghs, K., & Deconinck, F. J. (2018). Role of motor competence and executive functioning in weight loss: a study in children with obesity. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 39(8), 642-651. <https://doi.org/10.1097/dbp.0000000000000589>
- Bacchini, D., Licenziati, M. R., Garrasi, A., Corciulo, N., Driul, D., Tanas, R., & Maltoni, G. (2015). Bullying and victimization in overweight and obese outpatient children and adolescents: an Italian multicentric study. *PLoS One*, 10(11), e0142715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142715>

- Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of Adolescent Health*, 44(3), 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.07.004>
- Bataweel, E. A., & Ibrahim, A. I. (2020). Balance and musculoskeletal flexibility in children with obesity: a cross-sectional study. *Annals of Saudi Medicine*, 40(2), 120-125. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2020.120>
- Bravo, A., Foley, B. C., Innes-Hughes, C., O'Hara, B. J., & Rissel, C. (2020). The equitable reach of a universal, multisector childhood obesity prevention program (Live Life Well@ School) in Australian primary schools. *Public Health Research & Practice*, 30(1). <https://doi.org/10.17061/phrp3012003>
- Brusseau, T. A., Hannon, J. C., Fu, Y., Fang, Y., Nam, K., Goodrum, S., & Burns, R. D. (2018). Trends in physical activity, health-related fitness, and gross motor skills in children during a two-year comprehensive school physical activity program. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(8), 828-832. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.12.015>
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., & Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine*, 81, 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006>
- Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., & Stodden, D. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 123-129. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.004>
- Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Exercise training in overweight and obese children: Recreational football and high-intensity interval training provide similar benefits to physical fitness. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28, 18-32. <https://doi.org/10.1111/sms.13241>
- Da Costa, B. G., da Silva, K. S., George, A. M., & de Assis, M. A. A. (2017). Sedentary behavior during school-time: Sociodemographic, weight status, physical education class, and school performance correlates in Brazilian schoolchildren. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(1), 70-74. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.06.004>
- Dalolio, L., Cecilian, A., Sanna, T., Garulli, A., & Leoni, E. (2016). Proposal for an enhanced physical education program in the primary school: evaluation of feasibility and effectiveness in improving physical skills and fitness. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(10), 1025-1034. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0694>
- Delgado-Floody, P., Espinoza-Silva, M., García-Pinillos, F., & Latorre-Román, P. (2018). Effects of 28 weeks of high-intensity interval training during physical education classes on cardiometabolic risk factors in Chilean schoolchildren: a pilot trial. *European Journal of Pediatrics*, 177(7), 1019-1027. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3149-3>
- Dwyer, T., Magnusson, C. G., Schmidt, M. D., Ukoumunne, O. C., Ponsonby, A. L., Raitakari, O. T., & Venn, A. (2009). Decline in physical fitness from childhood to adulthood associated with increased obesity and insulin resistance in adults. *Diabetes Care*, 32(4), 683-687. <https://doi.org/10.2337/dc08-1638>
- Engel, A. C., Broderick, C. R., van Doorn, N., Hardy, L. L., & Parmenter, B. J. (2018). Exploring the relationship between fundamental motor skill interventions and physical activity levels in children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(8), 1845-1857. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0923-3>
- Errisuriz, V. L., Golaszewski, N. M., Born, K., & Bartholomew, J. B. (2018). Systematic review of Physical Education-based physical activity interventions among elementary school children. *The Journal of Primary Prevention*, 39(3), 303-327. <https://doi.org/10.1007/s10935-018-0507-x>
- Faigenbaum, A. D., Bush, J. A., McLoone, R. P., Kreckel, M. C., Farrell, A., Ratamess, N. A., & Kang, J. (2015). Benefits of strength and skill-based training during primary school physical education. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1255-1262. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000812>
- Gallotta, M. C., Emerenziani, G. P., Iazzoni, S., Iasevoli, L., Guidetti, L., & Baldari, C. (2017). Effects of different physical education programmes on children's skill-and health-related outcomes: a pilot randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 35(15), 1547-1555. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1225969>
- García-Marín, P., & Fernández-López, N. (2020). Motor Skills Competence in Preschool Education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 141, 21-32. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/3\).141.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.03)
- Gaya, A., & Gaya, A. R. (2016). Projeto esporte Brasil: manual de testes e avaliação. *Porto Alegre: UFRGS*, 26.
- Gonçalves, M. J. R., Santos, C. R., & Silva, C. C. (2019). The impact of systematized physical activity on parameters of health-related physical fitness in schoolchildren aged 8 to 11 years. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 24, 1-7. <https://doi.org/10.12820/rbafs.24e0072>
- Greulich, W. W., & Pyle, S. I. (1959). *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*. Stanford University Press.
- Gu, X., Chang, M., & Solmon, M. A. (2016). Physical activity, physical fitness, and health-related quality of life in school-aged children. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(2), 117-126. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2015-0110>
- Hardy, L. L., O'Hara, B. J., Rogers, K., St George, A., & Bauman, A. (2014). Contribution of organized and nonorganized activity to children's motor skills and fitness. *Journal of School Health*, 84(11), 690-696. <https://doi.org/10.1111/josh.12202>
- Henrique, R. S., Ré, A. H., Stodden, D. F., Fransen, J., Campos, C. M., Queiroz, D. R., & Cattuzzo, M. T. (2016). Association between sports participation, motor competence and weight status: A longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 825-829. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.512>
- Henrique, R. S., Stodden, D. F., Fransen, J., Feitoza, A. H., Ré, A. H., Martins, C. M., & Cattuzzo, M. T. (2020). Is motor competence associated with the risk of central obesity in preschoolers? *American Journal of Human Biology*, 32(3), e23364. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23364>
- Jansen, W., Borsboom, G., Meima, A., Zwanenburg, V. J. V., Mackenbach, J. P., Raat, H., & Brug, J. (2011). Effectiveness of a primary school-based intervention to reduce overweight. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(sup3), e70-77. <https://doi.org/10.3109/17477166.2011.575151>
- Kari, J. T., Tammelin, T. H., Viinikainen, J., Hutri-Kähönen, N., Raitakari, O. T., & Pehkonen, J. (2016). Childhood physical activity and adulthood earnings. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7). <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000895>
- Kuczmarski, R. J. (2002). *2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development* (No. 246). Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.
- Leitão, M. B., Lazzoli, J. K., Oliveira, M. A. B. D., Nóbrega, A. C. L. D., Silveira, G. G. D., Carvalho, T. D., ... & Drummond, F. A. (2000). Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde na mulher. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 6(6), 215-220. <https://doi.org/10.1590/S1517-86921999000600002>
- Lima, R. A., Bugge, A., Ersbøll, A. K., Stodden, D. F., & Andersen, L. B. (2019). The longitudinal relationship between motor competence and measures of fatness and fitness from childhood into adolescence. *Journal de Pediatria*, 95(4), 482-488. <https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2018.06.007>
- Mahon, A. D., Marjerrison, A. D., Lee, J. D., Woodruff, M. E., & Hanna, L. E. (2010). Evaluating the prediction of maximal heart rate in children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(4), 466-471. <https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599707>
- Marmeleira, J., Veiga, G., Cansado, H., & Raimundo, A. (2017). Relationship between motor proficiency and body composition in 6-to 10-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 53(4), 348-353. <https://doi.org/10.1111/jpc.13446>
- Metos, J., & Murtaugh, M. (2011). Words or reality: Are school district wellness policies implemented? A systematic review of the literature. *Childhood Obesity (Formerly Obesity and Weight Management)*, 7(2), 90-100. <https://doi.org/10.1089/chi.2011.07.02.0514.metos>

- Mosca, L. N., Goldberg, T. B. L., da Silva, V. N., Kurokawa, C. S., Rizzo, A. C. B., da Silva, C. C., ... & Corrente, J. E. (2017). The impact of excess body fat on bone remodeling in adolescents. *Osteoporosis International*, 28(3), 1053-1062. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3838-6>
- Nemet, D. (2018). Childhood Obesity, Physical Activity, and Exercise—The Year That Was 2017: Normal-Weight Obese—Are We Missing a Population in Need? *Pediatric Exercise Science*, 30(1), 52-53. <https://doi.org/10.1123/pes.2018-0005>
- Ordóñez, A. F., Polo, B., Lorenzo, A., & Shaoliang, Z. (2019). Effects of a School Physical Activity Intervention in Pre-adolescents. *Apunts Educació Física y Deportes*, 136, 49-61. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.04](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.04)
- Prskalo, I., Badrić, M., & Kunješić, M. (2015). The percentage of body fat in children and the level of their motor skills. *Collegium Antropologicum*, 39(Supplement 1), 21-28. <http://doi.org/10.1159/000477406>
- Queiroz, D. D. R., Ré, A. H. N., Henrique, R. D. S., Moura, M. D. S., & Cattuzzo, M. T. (2014). Participation in sports practice and motor competence in preschoolers. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(1), 26-32. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742014000100004>
- Ré, A. H. N., Tudela, M. C., Monteiro, C. B. D. M., Antonio, B. D. A., Silva, M. M. D. L. M., Campos, C. M. C., & Cattuzzo, M. T. (2018). Motor competence of schoolchildren from public education in São Paulo city, Brazil. *Journal of Physical Education*, 29. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2955>
- Reulbach, U., Ladewig, E. L., Nixon, E., O'Moore, M., Williams, J., & O'Dowd, T. (2013). Weight, body image and bullying in 9-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 49(4), E288-E293. <https://doi.org/10.1111/jpc.12159>
- Reznik, M., Wylie-Rosett, J., Kim, M., & Ozuah, P. O. (2015). A classroom-based physical activity intervention for urban kindergarten and first-grade students: a feasibility study. *Childhood Obesity*, 11(3), 314-324. <https://doi.org/10.1089/chi.2014.0090>
- Rodrigues, L. P., Stodden, D. F., & Lopes, V. P. (2016). Developmental pathways of change in fitness and motor competence are related to overweight and obesity status at the end of primary school. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(1), 87-92. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.01.002>
- Ruedl, G., Franz, D., Frühauf, A., Kopp, M., Niedermeier, M., Drenowatz, C., & Greier, K. (2018). Development of physical fitness in Austrian primary school children. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 30(9-10), 321-327. <https://doi.org/10.1007/s00508-018-1336-x>
- Schmidt, M. D., Magnussen, C. G., Rees, E., Dwyer, T., & Venn, A. J. (2016). Childhood fitness reduces the long-term cardiometabolic risks associated with childhood obesity. *International Journal of Obesity*, 40(7), 1134-1140. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.61>
- Sentalin, P. B. R., de Oliveira Pinheiro, A., de Oliveira, R. R., Zângaro, R. A., Campos, L. A., & Baltatu, O. C. (2019). Obesity and metabolic syndrome in children in Brazil: the challenge of lifestyle change. *Medicine*, 98(19). <https://doi.org/10.1097/md.00000000000015666>
- Sharma, S. V., Vandewater, E., Chuang, R. J., Byrd-Williams, C., Kelder, S., Butte, N., & Hoelscher, D. M. (2019). Impact of the coordinated approach to child health early childhood program for obesity prevention among preschool children: The Texas childhood obesity research demonstration study. *Childhood Obesity*, 15(1), 1-13. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0010>
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology*, 60(5), 709-723. <http://www.jstor.org/stable/41464064>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60:2, 290-306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., & Raitakari, O. T. (2014). Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5), 955-962. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000181>
- Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., ... & Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *European Journal of Pediatrics*, 170(11), 1435-1443. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1466-x>
- Thivel, D., Masurier, J., Baquet, G., Timmons, B. W., Pereira, B., Berthoin, S., & Aucouturier, J. (2019). High-intensity interval training in overweight and obese children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2), 310-324. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.18.08075-1>
- Thomas, E., Bianco, A., Tabacchi, G., Marques da Silva, C., Loureiro, N., Basile, M., & Gómez-López, M. (2020). Effects of a physical activity intervention on physical fitness of schoolchildren: the enriched sport activity program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1723. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051723>
- Ulrich, D. (2000). The test of gross motor development. Austin, TX: Pro-Ed.
- Valentini, N. C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Journal of Motor Behavior*, 44(4), 275-280. <https://doi.org/10.1080/00222895.2012.700967>
- Valentini, N. C., Nobre, G. C., de Souza, M. S., & Duncan, M. J. (2020). Are BMI, Self-Perceptions, Motor Competence, Engagement, and Fitness Related to Physical Activity in Physical Education Lessons? *Journal of Physical Activity and Health*, 17(5), 493-500. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0532>
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Vaeyens, R., Pion, J., Matthys, S., Lefevre, J., & Lenoir, M. (2012). Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: A longitudinal approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 220-225. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.09.006>
- Walker, G., Straccioli, A., Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2018). Physical Inactivity in Youth: Can Exercise Deficit Disorder Alter the Way We View Preventative Care? *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(2), 42-46. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000370>
- Yuksel, H. S., Şahin, F. N., Maksimovic, N., Drid, P., & Bianco, A. (2020). School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 347. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010347>
- Zanella, L. W., Sousa, M. S. D., Bandeira, P. F. R., Nobre, G. C., & Valentini, N. C. (2016). Crianças com sobrepeso e obesidade: intervenção motora e suas influências no comportamento motor. *Motricidade*, 12, S1- 42-53.

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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 incloses 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>



Formació en línia dels entrenadors esportius: revisió bibliogràfica

Javier Pérez-Camarero^{1*} , Rafael Martínez-Gallego¹ , Jose Francisco Guzmán¹ i Miguel Crespo²

¹Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València, València (Espanya).

²Departament de Desenvolupament. Federació Internacional de Tennis.

Citació

Pérez-Camarero, J., Martínez-Gallego, R., Guzmán, J.F. & Crespo, M. (2022). Online Training of Sports Coaches: Bibliographic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 26-35. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.03)

Resum

La situació actual viscuda a causa de la pandèmia mundial de Covid-19 ha posat a prova l'educació a distància en una escala sense precedents. El propòsit d'aquest estudi va ser revisar la literatura existent sobre la formació en línia dels entrenadors esportius duta a terme per part d'institucions oficials (organismes públics, federacions, universitats) i no oficials (fundacions, empreses de serveis i altres organitzacions educatives), mitjançant una recerca sistemàtica en diverses bases de dades. Se'n van extreure dades sobre el disseny, participants, variables, instruments i resultats de l'estudi. Després d'una recerca selectiva dels articles, es va procedir a la utilització de la llista de verificació PRISMA amb l'objectiu de seleccionar els articles apropiats per a la anàlisi i avaluació posteriors, mitjançant la versió modificada de la llista de verificació de Downs i Black (1998). Es van analitzar 14 estudis descriptius i de revisió sobre les preferències dels entrenadors per a la seva formació en línia, la funcionalitat de les eines i les millores que s'hi podien aplicar. L'anàlisi del contingut dels articles va permetre identificar quatre línies principals d'investigació: descripció de les eines tecnològiques i informàtiques amb les quals compten els entrenadors, examen de les preferències dels entrenadors, anàlisi de l'ús dels recursos per part dels entrenadors, i avaluació de l'eficàcia dels recursos existents. L'anàlisi va permetre concloure que la formació en línia és un recurs extremadament útil per a la formació dels entrenadors, a causa dels avantatges que representa sobre la formació tradicional, malgrat algunes limitacions com, entre d'altres, l'absència d'interacció física.

Paraules clau: Covid-19, educació, entrenament, esport, tecnologies.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Javier Pérez*
javier.perez@itftennis.com

Secció:

Entrenament esportiu

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

5 de febrer de 2021

Acceptat:

14 de maig de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

L'aplicació de les noves tecnologies en l'àmbit educatiu fa necessari investigar la generació de noves formes de transmissió del coneixement. Avui dia, gairebé tota la informació es troba disponible a Internet. Per tant, accedir a la informació ja no és un problema. El desafiament és, en tot cas, com indiquen Mester i Wigger (2011), saber compilar, harmonitzar i adaptar la informació a les necessitats de l'aplicació pràctica i, també, proporcionar la retroalimentació adequada als científics.

La situació actual viscuda a causa de la pandèmia mundial de Covid-19 ha posat a prova l'educació a distància en una escala sense precedents (Callary et al., 2020). L'èxit d'aquest tipus d'educació a distància en la formació rau, segons García-Aretio (2009), en una sèrie d'aspectes que la caracteritzen: obertura, facilitat per oferir una gran oferta de cursos; flexibilitat en l'horari, espai, ritme, etc.; eficàcia; economia; formació permanent; motivació i iniciativa; privacitat i individualització; interactivitat; aprenentatge actiu; aprenentatge col·laboratiu; macroinformació; recuperació intel·ligent; democratització de l'educació; democratització de la informació; diversitat i dinamisme; immediatesa; innovació; permanència; multiformats; multidireccionalitat; telebiquïtat; llibertat d'edició; llibertat de difusió i interdisciplinarietat. A més, aquesta formació està en consonància, entre altres àmbits, amb les noves tendències en activitat física i esportiva (Veiga et al., 2017), amb l'evolució dels hàbits esportius de poblacions com, per exemple, estudiants de ciències de l'esport (Rodicio-García et al., 2020) i amb pràctiques d'entrenament de clubs professionals (Tarragó et al., 2019).

La formació en línia i l'entrenador esportiu

La formació d'entrenadors esportius ha rebut una atenció considerable per part dels investigadors, els quals han demostrat que les fonts preferides d'adquisició de coneixement per part dels entrenadors s'estenen molt més enllà dels cursos professionals de capacitació i que abasten una gamma de situacions d'aprenentatge informals i autodirigides àmplia i variada. En aquest context, s'ha estudiat si els entrenadors seleccionen activament aquestes modalitats o si només hi accedeixen per conveniència, per falta de disponibilitat o per la debilitat d'altres opcions (Reade et al., 2008).

La pandèmia de la Covid-19 ha posat més de relleu les eines d'aprenentatge a distància per als entrenadors. Encara que moltes institucions i formadors disposaven d'aquest tipus d'eines, encara no s'estaven utilitzant en la seva totalitat (Callary et al., 2020). Més enllà d'aquesta

situació excepcional, les eines d'aprenentatge a distància proporcionen un recurs que pot fer augmentar la càrrega horària dels cursos de formació, de manera que permeten que l'entrenador, que generalment combina la formació amb l'activitat professional, estudiï i es formi quan li resulti més oportú (Over, 2008).

En la formació presencial, la relació entre docent i alumne és directa i es basa fonamentalment en la transmissió directa dels coneixements a l'aula. A l'aula digital, però, l'ensenyament es basa en l'estudi de materials elaborats específicament (Gros et al., 2012).

En les últimes dècades, un gran nombre d'organitzacions esportives han començat a oferir una àmplia varietat de recursos en línia per a la formació i capacitació tant d'entrenadors com d'altres col·lectius relacionats amb l'esport. Per exemple, l'organització esportiva més representativa en l'àmbit internacional, el Comitè Olímpic Internacional (COI), ofereix cursos de formació en línia a la plataforma web Athlete 365 de diferents àmbits esportius, dirigits i accessibles per a esportistes, entrenadors, àrbitres i interessats en la matèria (COI, 2021).

Les federacions esportives de les diferents disciplines estan incloent innombrables recursos de formació en línia als seus programes de desenvolupament. Com a exemple, la Federació Internacional de Tennis (ITF) ha desenvolupat una plataforma en línia, l'ITF Academy, des de la qual ofereix una gran varietat de cursos, que inclouen temes tant generals com específics del tennis. Els cursos es presenten mitjançant text, imatges, vídeos, àudios i també animacions per garantir que el contingut sigui interessant i atractiu. A més dels cursos, la plataforma ofereix la biblioteca oficial de l'ITF, on es poden trobar vídeos d'exercicis, conferències, articles i treballs d'investigació per satisfer totes les necessitats d'informació dels entrenadors (ITF, 2021). Aquest és un exemple d'una plataforma des de la qual els entrenadors poden accedir fàcilment a recursos actualitzats i elaborats per formadors contrastats, i que els permeten una formació contínua de qualitat durant la seva carrera, si així ho volen (Sackey-Addo i Pérez, 2016). Com sosté Over (2008), qualsevol estratègia que contribueixi a una formació més atractiva, funcional i pràctica per als entrenadors servirà, en última instància, per aconseguir un efecte positiu sobre la qualitat del treball dels entrenadors de tot el món. Per tant, per crear i oferir nou contingut i material digital és crucial conèixer les necessitats dels interessats.

A més del Comitè Olímpic Internacional i de les federacions internacionals dels diferents esports, la majoria de les federacions nacionals i altres institucions acadèmiques, estatals i esportives també estan oferint la possibilitat d'accedir a la formació en línia, en els seus programes de formació d'entrenadors, mitjançant cursos

de capacitació i recursos didàctics a les plataformes web. Així, la UEFA (Unió d'Associacions Europees de Futbol) ofereix en el seu programa de formació, UEFA Academy, una combinació de cursos presencials amb alguns mòduls en línia i alguns cursos totalment en línia (UEFA, 2021).

També és important destacar l'oferta de formació per part de fundacions, empreses de serveis i altres corporacions educatives que desenvolupen recursos de formació. Moltes estan avalades per entitats reconegudes o per federacions i universitats, per atorgar més reconeixement als seus recursos. Aquest és el cas de la plataforma Alto Rendimiento, que ofereix cursos presencials i en línia que s'imparteixen sota els estàndards d'Europe Active, coneguda anteriorment com a EHFA (European Health and Fitness Association), i que estan avalats per la Universitat d'Alacant. Es dirigeixen, entre d'altres, als esportistes i entrenadors de diferents esports i inclouen formació de preparació física, rendiment esportiu, nutrició, etc. (Alto Rendimiento, 2021).

Atesa la importància de la formació en línia en l'educació dels entrenadors, el propòsit de la present revisió sistemàtica va ser identificar i analitzar els estudis relatius a l'ús per part dels entrenadors esportius de recursos en línia per a la formació. Amb aquest propòsit, es va realitzar una recerca a les bases de dades Web of Science (WOS, CCC, DIIDW, KJD, MEDLINE, RSCI, SCIELO), SCOPUS, PubMed i EBSCO (SportDiscus, ERIC, Education Research, APA PsycInfo, MedLine, CINAHL).

Metodologia

Mostra

En primer lloc, es van identificar els termes per a la recerca bibliogràfica, els descriptors i els sinònims en anglès i espanyol relacionats amb el nostre tema d'estudi: entrenadors o formació d'entrenadors ("coaches" OR "coach education"), en línia ("online"), esport ("sport") i aprenentatge o formació ("learning" OR "education"). Amb aquests termes es va crear l'equació que es va adaptar a cada font d'informació consultada, segons les característiques i opcions que oferia cadascuna: (1) ("coaches" OR "coach education") AND "online" AND "sport" AND ("learning" OR "education"), i (2) ("entrenadors" o "formació d'entrenadors") AND "en línia" AND "esport" AND ("aprenentatge" o "formació").

La recerca bibliogràfica es va dur a terme en diverses fonts documentals tant en anglès com en espanyol. En primer lloc, es va fer una recerca a la base de dades de referències bibliogràfiques en línia d'informació científica Web of Science. Es tracta d'un servei en línia d'informació

científica, una base de dades multidisciplinària de referències bibliogràfiques que permet accedir a les col·leccions electròniques de Thomson Reuters, la qual cosa permet una recerca global a totes les seves bases de dades. Això va permetre accedir a una gran quantitat d'articles per tenir una visió global de l'estat de l'estudi. A continuació, es va continuar la recerca a les bases de dades següents: Scopus, PubMed i EBSCO. Finalment, el procés es va completar amb una recerca addicional complementària a l'equació utilitzada, revisant les referències dels articles i acudint a altres fonts.

Procediment

Després d'introduir l'equació de recerca a les diferents bases de dades, es van obtenir els següents resultats *(des de 2005 / no llibres, conferències, etc.): WOS, 65 resultats; Scopus, 41 resultats; PubMed, 24 resultats; EBSCO, 97 resultats; amb un total de 224 articles obtinguts, dels quals es van detectar un total de 104 referències repetides, amb la qual cosa es van obtenir finalment 120 articles. D'altra banda, es va fer una recerca manual addicional amb revisió de la bibliografia de cada un d'aquests articles. També es va utilitzar l'eina de recerca de referències citades de la base de dades de Web of Science, per identificar estudis que havien citat els articles obtinguts a la recerca principal. Aquestes referències, sumades a les esmentades anteriorment, van formar un total de 138 articles.

Es va revisar el títol de cada un d'aquests articles per determinar-ne la potencial rellevància per a la nostra revisió. Si el títol de l'article semblava adequat, es procedia a llegir-ne el resum per confirmar si estava relacionat amb el nostre estudi. Es van excloure determinades investigacions segons els criteris següents: articles no escrits en idioma castellà o anglès, articles que no mostraven el text complet a la versió digital, i articles amb referències a l'ús de la tecnologia en l'entrenament però no en la formació dels entrenadors. Després d'aquest filtratge, es van incloure un total de 16 articles per a la revisió final. Per confirmar la validesa d'aquests articles per a l'estudi, es van llegir en la seva totalitat els articles que complien els criteris d'inclusió: articles en anglès o espanyol, publicats a partir de 2005 i relacionats amb l'ús de la formació en línia o l'ús de les noves tecnologies per a la formació. Dels 16 articles revisats, se'n van excloure dos més, pel fet que la mostra de l'estudi era d'estudiants en lloc d'entrenadors i que es limitava a l'ús d'un recurs en concret, com els blogs en línia. Finalment, es van seleccionar 14 articles que complien els criteris d'inclusió establerts per realitzar l'estudi (Figura 1).

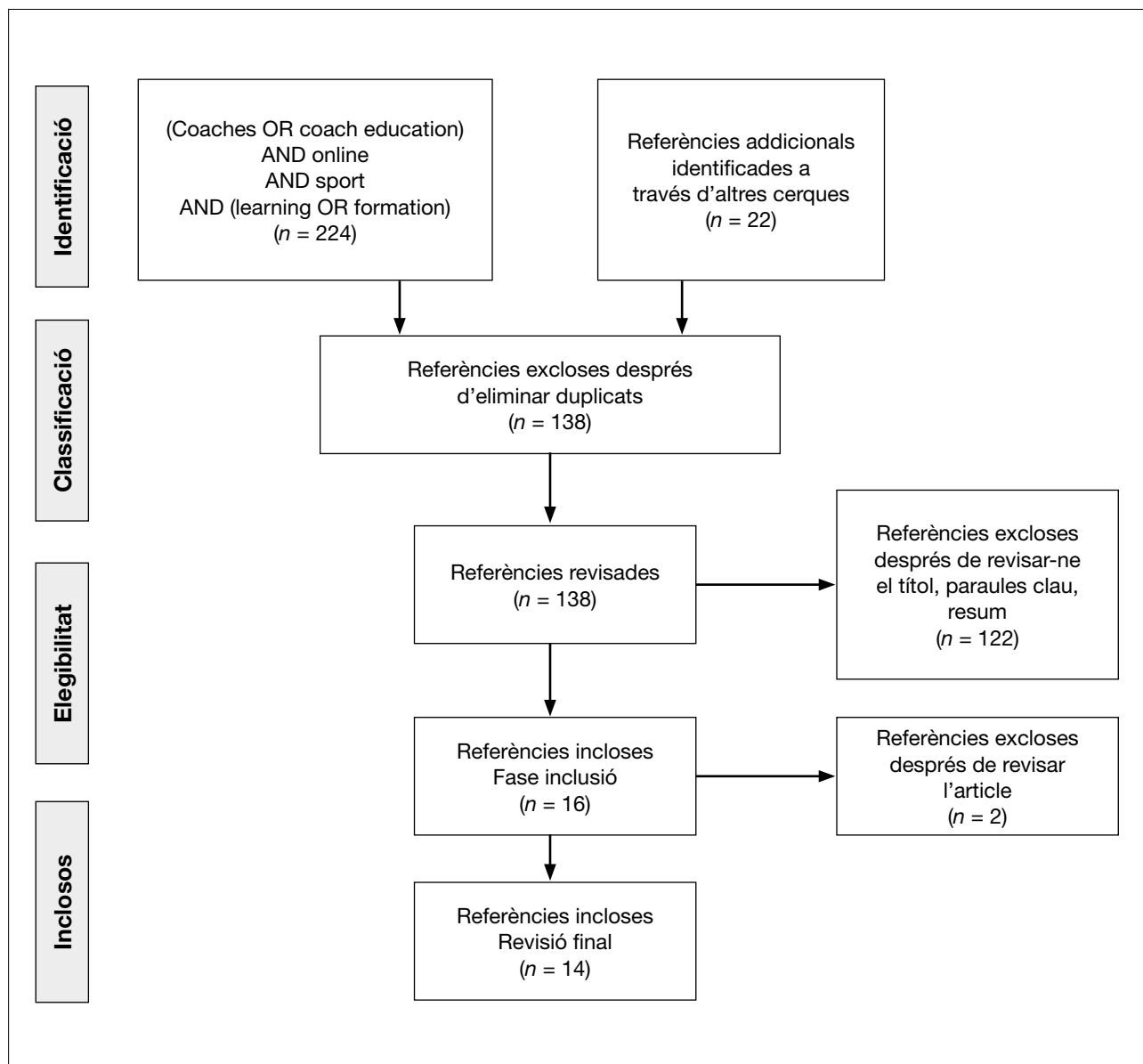
**Figura 1**

Diagrama de flux basat en els elements d'informes preferits per a revisions sistemàtiques (PRISMA).

Anàlisi de la literatura

Després d'utilitzar la llista de verificació PRISMA amb l'objectiu de seleccionar els articles apropiats per a l'anàlisi posterior, la qualitat de la metodologia d'investigació dels articles inclosos a la selecció final es va avaluar mitjançant la versió modificada de la llista de verificació de Downs i Black (1998). Aquest mètode es va aplicar per avaluar cada article d'acord amb les categories següents: propòsit de l'estudi, antecedents de la literatura, disseny de l'estudi, mostra, significació estadística, mètodes d'anàlisi de dades, resultats, conclusions i implicacions per a la investigació futura (veg. Taula 1: nota). A aquestes preguntes se'ls va

assignar una puntuació de + (compleixen els criteris), – (no compleixen els criteris) o NR (no registrada) per a cada article. Una puntuació NR va indicar que no es disposava d'informació sobre la fiabilitat o validesa dels instruments utilitzats a la revisió sistemàtica. Les puntuacions obtingudes per a les deu preguntes es van sumar per a cada article, amb la puntuació NR = 0. La Taula 1 mostra la qualitat metodològica dels estudis revisats. Una puntuació total per sota de 5 va indicar una qualitat baixa, una puntuació total entre 5 i 7 punts va indicar una bona qualitat i una puntuació total de 8 punts o més va indicar una qualitat alta (Van der Fels et al., 2015).

Taula 1*Puntuacions per a una versió modificada de la llista de verificació (Downs i Black, 1998).*

Autor (Any)	Número de pregunta										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cushion i Townsend (2018)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Driska (2018)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
Koh et al. (2017)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Stoszkowski i Collins (2015)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	9
Kubayi et al. (2016)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	9
Sackey-Addo i Pérez (2016)	+	+	NR	NR	+	NR	+	+	+	NR	6
Pope et al. (2015)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	8
Augustýn i Jůva (2014)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	8
Callary et al. (2011)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Mester i Wigger (2011)	+	-	NR	NR	+	NR	+	+	+	NR	5
Sanz (2011)	+	+	NR	NR	+	NR	+	+	+	NR	6
Cushion et al. (2010)	+	+	NR	NR	+	+	+	+	+	+	8
Reade (2008)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Over (2008)	+	-	NR	NR	+	NR	NR	+	+	+	5

NR = no registrat; + = compleix els criteris; - = no compleix els criteris; (1) L'objectiu de l'estudi es va establir clarament? (2) Es va revisar la literatura precedent rellevant? (3) La mostra es va descriure en detall? (4) La mida de la mostra es va justificar? (5) El disseny va ser apropiat per a la pregunta d'investigació? (6) Els resultats es van informar en termes de significació estadística? (7) Els mètodes d'anàlisi van ser apropiats per al disseny de la investigació? (8) Les conclusions van ser apropiades d'acord amb les troballes de l'estudi? (9) Existeixen implicacions per a la investigació futura atesos els resultats de l'estudi? (10) Els autors van reconèixer i van descriure les limitacions de l'estudi?

Resultats i discussió

La Taula 2 mostra el primer autor de l'estudi i l'any, l'objectiu de l'estudi, el mètode utilitzat i el resum dels resultats obtinguts als 14 articles inclosos en la revisió. L'anàlisi del contingut dels articles va permetre identificar quatre línies d'investigació. A la Taula 3 es presenten les línies esmentades i els articles que les estudien. Aquesta classificació permet oferir una visió global de la investigació que ha analitzat l'ús de recursos en línia per part dels entrenadors. Encara que alguns articles poden tractar diverses temàtiques, s'han inclòs a la temàtica que es considera més representativa del seu objectiu.

Descriure les eines tecnològiques i informàtiques amb les quals compten els entrenadors per a la seva formació i capacitat és la primera línia d'investigació que es va extreure de l'anàlisi dels articles. Se centra en la descripció de les eines i els recursos tecnològics que els entrenadors tenen a disposició per formar-se en línia. Cushion et al. (2010) van destacar que els entrenadors aprenen de diverses maneres i de diverses fonts informals i formals. Suggerixen que l'aprenentatge informal mitjançant l'experiència d'entrenament i la interacció amb altres entrenadors continua sent la manera dominant d'aprenentatge davant l'aprenentatge en línia.

Taula 2

Resum de les característiques més rellevants de cada un dels estudis inclosos en aquesta revisió.

Estudi	Objectiu	Mètode i mostra	Resultats
Cushion i Townsend (2018)	Considerar l'evidència d'aprenentatge millorat per la tecnologia en la formació d'entrenadors	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	Malgrat l'ús de la tecnologia en l'entrenament, l'ensenyament i l'aprenentatge, l'evidència de la seva eficàcia és feble, i el seu ús requereix més investigacions
Driska (2018)	Avaluar l'eficàcia dels programes d'educació en línia	Estudi descriptiu. Entrevistes semiestructurades. <i>N</i> =21	L'avaluació va descobrir percepcions positives del curs i va demostrar que pot ajudar a ampliar les oportunitats d'aprenentatge i el desenvolupament professional
Koh et al. (2017)	Investigar els beneficis percebuts de l'ús de recursos d'entrenament d'Internet, els tipus de recursos d'Internet buscats per part dels entrenadors de futbol juvenil i també com s'utilitzen els recursos per millorar els coneixements d'entrenament	Estudi descriptiu. Entrevistes personals. <i>N</i> =10	Internet es va considerar una font d'aprenentatge per als entrenadors a causa de la facilitat en l'accessibilitat, estalvi de temps, baix cost i disponibilitat de noves idees. Google, Facebook, YouTube i Twitter van ser les plataformes habituals utilitzades per localitzar recursos de formació, però comprovar la credibilitat d'aquests recursos de formació és el repte més gran a què s'enfronten els entrenadors
Stoszowski i Collins (2015)	Explorar les percepcions dels entrenadors sobre els seus mètodes reals i preferits per adquirir nous coneixements d'entrenament	Estudi descriptiu. Enquesta en línia. <i>N</i> =320	Els entrenadors preferien, i majoritàriament adquirien, el coneixement de l'entrenament mitjançant les activitats informals d'aprenentatge
Kubayi et al. (2016)	Examinar les preferències dels entrenadors per a l'educació contínua	Estudi descriptiu. Enquestes durant l'assistència a cursos de capacitació, tallers i seminaris. <i>N</i> =224	Els entrenadors volien aprendre més sobre tècniques de motivació i tenien més probabilitats de continuar formant-se com a entrenadors si volien entrenar a un nivell alt, si els temes eren rellevants i si els cursos estaven disponibles en línia
Sackey-Addo i Pérez (2016)	Analitzar l'evolució de la formació en línia per als entrenadors esportius: una perspectiva de tennis	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	La utilització de recursos de bona qualitat i materials obtinguts mitjançant plataformes de formació en línia comportava beneficis no només als entrenadors de tennis, sinó també als tutors
Pope et al. (2015)	Examinar el contingut de la informació que els entrenadors obtenen dels recursos de psicologia esportiva en línia i el seu ús	Estudi descriptiu. Enquesta en línia. <i>N</i> =253	Els entrenadors actualment obtenen informació de recursos de psicologia esportiva en línia "algunes vegades a l'any", però l'obtindrien "una vegada al mes" si hi hagués recursos més accessibles i creïbles disponibles

Taula 2 (Continuació)

Resum de les característiques més rellevants de cada un dels estudis inclosos en aquesta revisió.

Estudi	Objectiu	Mètode i mostra	Resultats
Augustýn i Jůva (2014)	Analitzar l'ús de les TIC en l'educació no formal i l'aprenentatge informal dels entrenadors d'handbol	Estudi descriptiu. Qüestionaris. N=186	Les fonts més utilitzades pertanyen als materials dels llocs web de la federació i les menys utilitzades pertanyen a fonts de pagament, aprenentatge digital, <i>webinars</i> i videoconferències. El 91% dels entrenadors utilitza habitualment materials metodològics del lloc web de la federació. Un ordinador és el mitjà de TIC que més utilitzen els entrenadors per formar-se, però no especialment durant entrenaments o partits. També es pot esperar un ús progressiu de telèfons mòbils, a causa de les múltiples funcions que ofereixen, com una càmera i la capacitat de treballar amb vídeo, però aparentment hi ha una falta d'aplicacions adequades per permetre'n un ús més ampli
Callary et al. (2011)	Utilitzar informació d'una enquesta per continuar desenvolupant el seu programa de formació per a entrenadors	Estudi descriptiu. Enquesta en línia. N=765. S'estima 45% d'entrenadors actius	Els autors van considerar formes en què les organitzacions esportives podrien utilitzar la informació de l'enquesta per continuar desenvolupant el seu programa d'educació d'entrenadors des d'una perspectiva d'aprenentatge permanent
Mester i Wigger (2011)	Analitzar els recursos en línia per a la formació d'entrenadors	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	Avui dia, accedir a la informació ja no és un problema. El desafiament és, en tot cas, saber compilar, harmonitzar i adaptar la informació a les necessitats de l'aplicació pràctica i també proporcionar la retroalimentació als científics
Sanz (2011)	Descriure algunes de les eines més utilitzades per a la formació contínua dels tècnics de tennis	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	Les noves tecnologies al servei de la formació avui dia són una realitat i la xarxa ha provocat un gran impacte en l'accés a la informació i a la formació
Cushion et al. (2010)	Proporcionar una visió general i una anàlisi de les investigacions existents sobre l'aprenentatge de l'entrenador	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	Els entrenadors aprenen de diverses maneres i de diverses fonts: informals, no formals i formals. L'aprenentatge informal mitjançant l'experiència d'entrenament i la interacció amb altres entrenadors continua sent la manera dominant d'aprenentatge
Reade et al. (2008)	Descobrir com els entrenadors d'alt rendiment accedeixen al coneixement dels científics de l'esport	Estudi descriptiu. Qüestionari. N=205	Existeixen diferències entre el que busquen els entrenadors i la investigació que s'està duent a terme, especialment en l'àrea de tàctica i estratègia. És més probable que els entrenadors consultin altres entrenadors o assisteixin a conferències d'entrenadors per obtenir nova informació
Over (2008)	Descriure els avenços actuals amb els quals compten els entrenadors i els jugadors mitjançant la tecnologia informàtica i els ordinadors	Estudi de revisió: revisió sistemàtica	L'accessibilitat d'aquests recursos i l'avenç de la tecnologia permeten formar en àrees i estils de vida persones que anteriorment no havien estat exposades a aquesta qualitat d'informació, amb costos relativament baixos tant per a l'entrenador com per a les federacions

Taula 3*Línies d'investigació i estudis que en formen part.*

Línia d'investigació	Estudis
Descriure les eines tecnològiques i informàtiques amb les quals compten els entrenadors per a la seva formació i capacitat	Over (2008), Cushion et al. (2010), Sanz (2011), Sackey-Addo i Pérez (2016)
Examinar les preferències dels entrenadors per a la seva formació	Reade et al. (2008), Callary et al. (2011), Pope et al. (2015), Kubayi et al. (2016), Stoszkowski i Collins (2015)
Analitzar l'ús dels recursos en línia per part dels entrenadors per a la seva formació	Mester i Wigger (2011), Augustýn i Jüva (2014)
Avaluar l'eficàcia dels recursos i programes d'educació en línia per a la formació d'entrenadors	Koh et al. (2017), Driska (2018), Cushion i Townsend (2018)

Sanz (2011) va afirmar que avui dia les noves tecnologies al servei de la formació són una realitat i que la xarxa ha provocat un gran impacte en l'accés a la informació i a la formació. En la mateixa línia, Sackey-Addo i Pérez (2016) van destacar la importància d'utilitzar recursos i continguts de qualitat contrastada a les plataformes de formació en línia per a entrenadors.

Segons els estudis analitzats en aquesta línia d'investigació, una proposta de millora se centraria en la necessitat d'aprofundir en la tipologia i, especialment, en el grau de qualitat dels diversos recursos i eines utilitzats per part dels entrenadors.

Examinar les preferències dels entrenadors per a la seva formació. Aquesta segona línia d'investigació se centra en l'examen de les preferències dels entrenadors a l'hora de formar-se. S'han dut a terme diversos estudis descriptius amb enquestes per conèixer l'opinió dels entrenadors quant a la informació que poden obtenir i les seves preferències d'ús. Els resultats de Pope et al. (2015) van demostrar que adquireixen informació dels recursos de psicologia esportiva en línia "algunes vegades a l'any", però l'obtindrien amb més freqüència si hi hagués recursos disponibles més accessibles i de qualitat.

Quant a l'estudi de Callary et al. (2011), és convenient destacar-ne la importància de les enquestes en línia fetes als usuaris/entrenadors de les plataformes de formació. Després d'enquestar 765 entrenadors, aquests autors van afirmar que les organitzacions esportives podrien utilitzar la informació de l'enquesta per continuar desenvolupant programes d'educació d'entrenadors des d'una perspectiva d'aprenentatge permanent. En canvi, a l'article de Stoszkowski i Collins (2015) es va concloure que els entrenadors preferien, i majoritàriament adquirien, el coneixement de l'entrenament de les activitats informals d'aprenentatge, especialment quan permetien la interacció social. Per la seva banda, Kubayi et al. (2016) van concloure

en el seu estudi que els entrenadors esportius tenien més probabilitats de continuar la formació com a entrenadors si desitjaven entrenar a un nivell alt, si els temes eren rellevants i si els cursos estaven disponibles en línia.

Una proposta de millora amb referència a aquesta segona línia d'investigació estaria relacionada amb l'estudi del grau d'accessibilitat dels recursos en línia, amb la rellevància d'aquests recursos per als entrenadors i, en concret, amb la importància de la formació permanent o el desenvolupament professional continu.

El tercer grup d'estudis el formen els que analitzen l'ús dels recursos en línia per part dels entrenadors per a la seva formació. Alguns resultats van mostrar que els entrenadors utilitzaven habitualment els recursos de les TIC, tant en la vida personal com en la formació. La comunicació bidireccional i els cursos d'aprenentatge electrònic a Internet, fòrums, seminaris web, etc., es van utilitzar significativament menys.

A l'estudi d'Augustýn i Jüva (2014) es va concloure que els entrenadors no utilitzaven les TIC amb gaire freqüència durant l'entrenament o un partit i es pronosticava que amb el desenvolupament de noves aplicacions es començarien a utilitzar més sovint. Per la seva banda, Mester i Wigger (2011) van concloure el seu estudi afirmant que accedir a la informació ja no és un problema. Segons la seva opinió, el desafiament és, en tot cas, saber compilar, harmonitzar, adaptar la informació a les necessitats de l'aplicació pràctica i també la retroalimentació als científics.

Quant a aquesta tercera línia d'investigació, una proposta de millora se centraria en l'anàlisi de l'ús de les noves aplicacions que facilitin als entrenadors l'accés als recursos en línia en diferents circumstàncies personals i professionals, en concret, aquelles que permeten utilitzar-les durant els entrenaments i partits.

La quarta i última línia d'investigació se centra a avaluar l'eficàcia dels recursos i programes d'educació en línia

per a la formació d'entrenadors. Després d'aquesta revisió sistemàtica, es pot verificar com la majoria dels articles destaquen la formació en línia dels entrenadors com un recurs apreciat per tots i que millora i facilita l'aprenentatge de noves habilitats (Koh et al., 2017). Cushion i Townsend (2018) van afirmar que, malgrat l'increment de l'ús de la tecnologia en l'ensenyament i en l'aprenentatge, l'evidència de la seva eficàcia és feble, per la qual cosa es requeriria una investigació més profunda. D'altra banda, Driska (2018) va destacar com els entrenadors van aprendre i van implementar canvis als entrenaments gràcies a l'aprenentatge obtingut amb l'educació en línia duta a terme. L'avaluació va descobrir percepcions positives dels cursos en línia i va demostrar que utilitzar-los els podria ajudar a ampliar les oportunitats d'aprenentatge i el seu desenvolupament professional. Els entrenadors van percebre Internet com una font d'aprenentatge, a causa de la facilitat en l'accessibilitat, estalvi de temps, cost baix i disponibilitat de noves idees. Google, Facebook, YouTube i Twitter són les plataformes comunes per localitzar recursos de formació, però avaluar la credibilitat dels recursos és el desafiament més gran al qual s'enfronten els entrenadors (Koh et al., 2017).

Les propostes de millora relacionades amb aquesta línia d'investigació es podrien dirigir a analitzar l'eficàcia de la formació en línia i, de manera específica, la seva aplicació pràctica en el context del treball diari dels entrenadors en situacions d'entrenament i de competició.

Conclusions

La majoria dels articles seleccionats coincideixen a assenyalar que la formació en línia és un recurs molt útil per a la formació dels entrenadors, malgrat algunes limitacions identificades. A la majoria de les investigacions es destaca de forma positiva la formació en línia que van utilitzar els entrenadors, excepte en una, pel fet que determina que la interacció social ajuda més en l'adquisició dels coneixements. Per tant, és possible concloure que les investigacions coincideixen a afirmar que la formació en línia pot ser una eina molt útil per a la formació dels entrenadors. En aquest sentit, i a causa de l'ús, importància, aplicació i acceptació de la formació en línia, considerem que es tracta d'un camp d'estudi que requereix no només més desenvolupament sinó també més esforç investigador.

Pel que fa a les perspectives futures de la formació en línia, els resultats del nostre estudi confirmen que aquesta modalitat està cada vegada més consolidada en tots els àmbits educatius i laborals en general i entre els entrenadors esportius en particular. En aquest sentit, és important dur a terme més investigacions que permetin conèixer en profunditat les característiques dels continguts

i els recursos disponibles perquè aquesta tendència sigui veritablement útil per a l'usuari. Per això, considerem que és necessari obrir futures línies d'investigació que es dirigeixin a aprofundir en l'estudi de les característiques específiques que defineixen aquest camp. Així, serà possible contribuir al descobriment i anàlisi del tipus de recursos idonis per als entrenadors quant a noves tecnologies i sistemes de formació i capacitació en línia.

Respecte a les aplicacions pràctiques, considerem que és fonamental identificar i estudiar els continguts tant generals com específics als quals necessiten accedir els entrenadors per millorar la formació i quins prefereixen, si es decanten més pels recursos materials que els ajuden a seguir una formació autodidacta o són més partidaris d'una estratègia més formal mitjançant cursos dirigits. També és important conèixer la tipologia de material que resulta més interessant per als entrenadors: vídeos curts, conferències, dossiers explicatius, estudis de casos, preguntes i respostes, exercicis, etc. Finalment, s'haurien d'investigar les opcions més convenients d'estructura i impartició en les quals oferir els recursos perquè els entrenadors o altres usuaris hi puguin accedir utilitzant plataformes en línia, xarxes socials, aplicacions mòbils o altres sistemes que queden per descobrir.

Nota dels autors

Totes les autories declaren que: és un treball original; no ha estat publicat prèviament en la seva totalitat o en part; no està en procés d'avaluació en cap altra publicació; tots els autors es responsabilitzen de la versió final d'aquest article, en l'elaboració de la qual han contribuït; el fet de ser acceptat per publicar-lo comporta que es transfereixin tots els drets d'autor a l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), el qual assumeix tots els drets exclusius per editar-lo, publicar-lo o reproduir-lo en qualsevol format, i no es podrà reproduir totalment o parcialment cap dels materials que en formen part sense el seu permís.

Referències

- Alto Rendimiento. (2021). Recuperado 10 de enero de 2021, de <http://altorendimiento.com>
- Augustýn, T. Š., & Jůva, V. (2014). The use of information technology in non-formal education of handball coaches. *Journal of Human Sport and Exercise*, 9(1 (special issue)), S335-S340. <https://doi.org/10.14198/jhse.2014.9.proc1.17>
- Callary, B., Brady, A., Kiosoglous, C., Clewer, P., Resende, R., Mehrtens, T., Wilkie, M., & Horvath, R. (2020). Making Sense of Coach Development Worldwide During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Sport Communication*, 13(3), 575-585. <https://doi.org/10.1123/ijsc.2020-0221>
- Callary, B., Werthner, P., & Trudel, P. (2011). A Brief Online Survey to Help a Sport Organization Continue to Develop its Coach Education Program. *International Journal of Coaching Science*, 5(2), 31-48.

- COI. (2021). Recuperado 10 de enero de 2021, de <https://www.olympic.org/athlete365/es/learning>
- Cushion, C. J., Nelson, L., Armour, K., Lyle, J., Jones, R., Sandford, R., & O'Callaghan, C. (2010). *Coach learning and development: A review of literature*. Sports Coach UK.
- Cushion, C. J., & Townsend, R. C. (2018). Technology-enhanced learning in coaching: a review of literature. *Educational Review*, 71(5), 631-649. <https://doi.org/10.1080/00131911.2018.1457010>
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 52(6), 377-384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- Driska, A. P. (2018). A Formative, Utilization-Focused Evaluation of USA Swimming's Nationwide Online Coach Education Program. *International Sport Coaching Journal*, 5(3), 261-272. <https://doi.org/10.1123/iscj.2017-0096>
- García-Aretio, L. (2009). *¿Por qué va ganando la educación a distancia?* Madrid, España: UNED.
- Gros, B., García, I., & Escofet, A. (2012). Beyond the net generation debate: A comparison between digital learners in face-to-face and virtual universities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 190. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1305>
- ITF Academy. (2021). Recuperado 10 de enero de 2021, de <https://www.itf-academy.com>
- Koh, K. T., Lee, T. P., & Lim, S. H. (2017). The Internet as a source of learning for youth soccer coaches. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(2), 278-289. <https://doi.org/10.1177/1747954117724980>
- Kubayi, A., Coopoo, Y., & Morris-Eyton, H. (2016). Coaches' Preferences for Continuing Coaching Education in South Africa. *Journal of Human Kinetics*, 50(1), 229-234. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0160>
- Mester, J., & Wigger, U. (2011). Online resources for coaches education: Motivation for applied Intellectual Capital Management in tennis. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 54(19), 19-20.
- Over, S. (2008). Information technology in tennis. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 45(15), 24-25.
- Pope, J. P., Stewart, N. W., Law, B., Hall, C. R., Gregg, M. J., & Robertson, R. (2015). Knowledge Translation of Sport Psychology to Coaches: Coaches' Use of Online Resources. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(6), 1055-1070. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.6.1055>
- Reade, I., Rodgers, W., & Hall, N. (2008). Knowledge Transfer: How do High Performance Coaches Access the Knowledge of Sport Scientists? *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(3), 319-334. <https://doi.org/10.1260/174795408786238470>
- Reade, I., Rodgers, W., & Spriggs, K. (2008). New Ideas for High Performance Coaches: A Case Study of Knowledge Transfer in Sport Science. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(3), 335-354. <https://doi.org/10.1260/174795408786238533>
- Rodicio-García, M. L., Mosquera-González, M. J., Penado, M., & Mateos-Padorno, C. (2020). Evolution in the Sports Habits of Sport Sciences Students in Spain. *Apunts Educación Física y Deportes*, 140, 15-22. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.03)
- Sackey-Addo, R., & Perez, J. (2016). The evolution of online education for sports coaches: A tennis perspective. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 68(24), 28-29.
- Sanz, D. (2011). Tools for continuous coach education. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 54(19), 17-18.
- Stoszkowski, J., & Collins, D. (2015). Sources, topics and use of knowledge by coaches. *Journal of Sports Sciences*, 34(9), 794-802. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1072279>
- Tarragó, J. R., Massafred-Marimón, M., Seirul-lo, F., & Cos, F. (2019). Training in Team Sports: Structured Training in the FCB. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 103-114. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.08](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.08)
- UEFA Academy. (2021). Recuperado 10 de enero de 2021, de <https://uefaacademy.com>
- Van der Fels, I. M. J., te Wierike, S. C. M., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697-703. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- Veiga, O. L., Valcarce Torrente, M., & King Clavero, A. (2017). National Survey of Fitness Trends in Spain for 2017. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 128, 108-125. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/2\).128.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/2).128.07)

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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 incloses 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>



Entrenament de força isoinercial en adults grans: una revisió literària

Cristian Andrés Yáñez^{1*} , Erica Mabel Mancera²  i Carlos Suárez³ 

¹Fundació Universitària de l'Àrea Andina, Bogotá (Colòmbia).

²Universitat Nacional de Colòmbia, Bogotá (Colòmbia).

³Universitat Sergio Arboleda, Bogotá (Colòmbia).

Citació

Yáñez, C.A., Mancera, E.M. & Suárez, C. (2022). Isoinertial Strength Training in Older Adults: A systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 36-44. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.04)

Resum

La conservació del múscul esquelètic i la seva capacitat en la generació de més estímuls nerviosos s'afavoreixen amb l'ús d'equips isoinercials, ja que aquests permeten una millor funció tendinosa i neuromuscular, al costat d'una millor dinàmica metabòlica davant de la pèrdua de massa magra (sarcopènia) i de força muscular (dinapènia) en els adults grans, causada per efectes multifactorials com: increment de citocines catabòliques que generen la degradació de proteïnes, atròfia, desordres hormonal, increment o disminució de massa grassa. El propòsit d'aquest estudi va ser establir els efectes neuromusculars de l'entrenament de força isoinercial en adults grans. Es presenta una revisió de la literatura científica mitjançant una recerca en bases de dades (PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, ProQuest) sobre els efectes de l'entrenament isoinercial en la funció neuromuscular en adults grans. El mecanisme de l'entrenament isoinercial genera canvis positius sobre el reclutament d'unitats motrius, els nivells de força i potència, preservant la funció neuromuscular i tendinosa en els adults grans.

Paraules clau: adult gran, exercici isoinercial, entrenament excèntric, envelliment, sarcopènia.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Cristian Andrés Yáñez*
cyaney@areandina.edu.co

Secció:

Entrenament esportiu

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

7 de maig de 2021

Acceptat:

5 d'octubre de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

D'acord amb els canvis relacionats amb l'edat i el rendiment funcional en adults grans, s'han identificat modificacions hormonals, neuronals i musculars (Algilani et al., 2014; Strasser et al., 2018; Ticinesi et al., 2019; Vandervoort, 2002). Aquestes modificacions generen una disminució de la força i la potència muscular (Latham et al., 2009; Vandervoort, 2002), i s'associen amb variacions a les neurones motrius, la capacitat de síntesi proteica, i canvis al cartílag, les articulacions i els tendons (Fernández-Argüelles et al., 2015). A banda, s'han reconegut repercussions al sistema neurològic que inclouen alteracions en la mida i nombre d'unitats motrius, ramificacions dendrítiques i debilitat d'impuls en la conducció nerviosa dels moviments (Foldvari et al., 2000). Així, la funció de la força comença a quedar afectada a la tercera dècada de la vida i continua disminuint progressivament (Granacher et al., 2008), segons factors diversos, com l'edat, el sexe i l'activitat física, entre d'altres (Russ et al., 2012; Vandervoort, 2002).

Segons les dades científiques, s'ha establert una disminució significativa de la força d'1 % a 1.5 % per cada any entre les edats de 50 a 70 anys (Vandervoort, 2002), així com una alteració i degeneració del raquis que pot produir disfunció en l'estabilitat, postura, funcionalitat i dinamisme (Borde et al., 2015; Mitchell et al., 2012; Russ et al., 2012). Per tant, la funció motriu dels adults grans depèn de la resistència en programes d'entrenament, els quals busquen preservar les característiques en el manteniment de la força muscular a través de la dinàmica excèntrica, com a base fonamental de la condició física adaptativa que procura conservar el nombre i el diàmetre de miofibril·les, en especial de tipus II, conseguint a la producció de potència (Maroto-Izquierdo et al., 2017; Wonders, 2019) com a factor indispensable en la capacitat funcional humana.

Per aquest motiu, la funció mecànica muscular a través de les contraccions negatives (excèntriques) en l'entrenament amb tensió justifica l'ús d'equips d'acció isoinercial. Aquests equips s'utilitzen per augmentar la força, millorar l'elongació musculotendinosa (Guilhem et al., 2010; Hedayatpour i Falla, 2015; Schoenfeld et al., 2017) i incrementar la producció de potència amb eficiència metabòlica, amb una exigència cardiovascular menor, generant així estratègies que combaten la sarcopènia (Hedayatpour i Falla, 2015), causada per la pèrdua de massa i força muscular, disminució de massa òssia, fragilitat, depressió, alteracions del son i incidència de caigudes (Granacher et al., 2013; Petré et al., 2018; Sañudo et al., 2019).

Segons estudis recents, la capacitat d'aplicar la resistència excèntrica en tot el rang de moviment genera guanys de força

satisfactoris en comparació amb l'entrenament tradicional (Bogdanis et al., 2018; Sánchez-Moreno et al., 2017; Yamada et al., 2012), fet que duria a executar un treball amb menys despesa energètica, ideal en processos de readaptació clínica i esportiva (Aboodarda et al., 2016; Guilhem et al., 2010; Pareja-Blanco et al., 2014). En el cas específic de la població d'adults grans, existeixen investigacions dissenyades per estudiar la millor manera d'aconseguir resultats satisfactoris quant al guany de força.

De la mateixa manera, s'ha plantejat que els exercicis isoinercials poden originar millores en termes d'hipertrofia i adaptació funcional, pel fet que estan relacionats amb la capacitat contràctil i l'elongació muscular en població d'adults grans (Maroto-Izquierdo et al., 2017). Els estudis també han observat que els entrenaments isoinercials poden millorar aspectes de la funció muscular, com: força, potència, activació neuromuscular i millora estructural (Bruseghini et al., 2019).

Per aquest motiu, es destaca el propòsit de la revisió present d'establir els efectes neuromusculars de l'entrenament de força isoinercial en adults grans.

Metodologia

A través d'un estudi descriptiu transversal d'articles publicats mitjançant una revisió narrativa, es va dur a terme una recerca entre març i setembre de 2020 en bases de dades com PubMed/MEDLINE, ScienceDirect i ProQuest. Així mateix, es van excloure estudis publicats que no estiguessin en idioma espanyol o anglès.

Estratègia de recerca

Es va realitzar una recerca de publicacions utilitzant l'eina MeSH, amb paraules clau com a *aging*, *flywheel training*, *sarcopenia*, *strength training*, *eccentric overload*, *older adults*. Posteriorment, es va realitzar una nova recerca utilitzant operadors booleans (lògics) com: "isoinertial" OR "isoinertial training" OR "Training eccentric overload" AND "Flywheel training*", "Older adults*" OR "senior training*" AND "Strength training", "muscle*" AND "neuromuscular function", "skeletal muscle" AND "older adults*" OR "training*", "muscle coactivation" AND "seniors*" OR "older adults*", "sarcopenia" AND "aging*" OR "older adults*".

Procés de selecció

Es van trobar 300 articles, dels quals es van eliminar estudis duplicats i aquells que no corresponien als objectius de l'estudi (criteris d'exclusió), amb un resultat final de 70 publicacions.

Dels articles restants que inclouen exercicis de força es van eliminar ($n = 20$) aquells que van realitzar un entrenament que no incloïa sobrecàrregues inercials. Finalment, de 50

articles que van complir els criteris d'inclusió proposats pels investigadors, se'n van utilitzar 18 per a la present revisió (Figura 1).

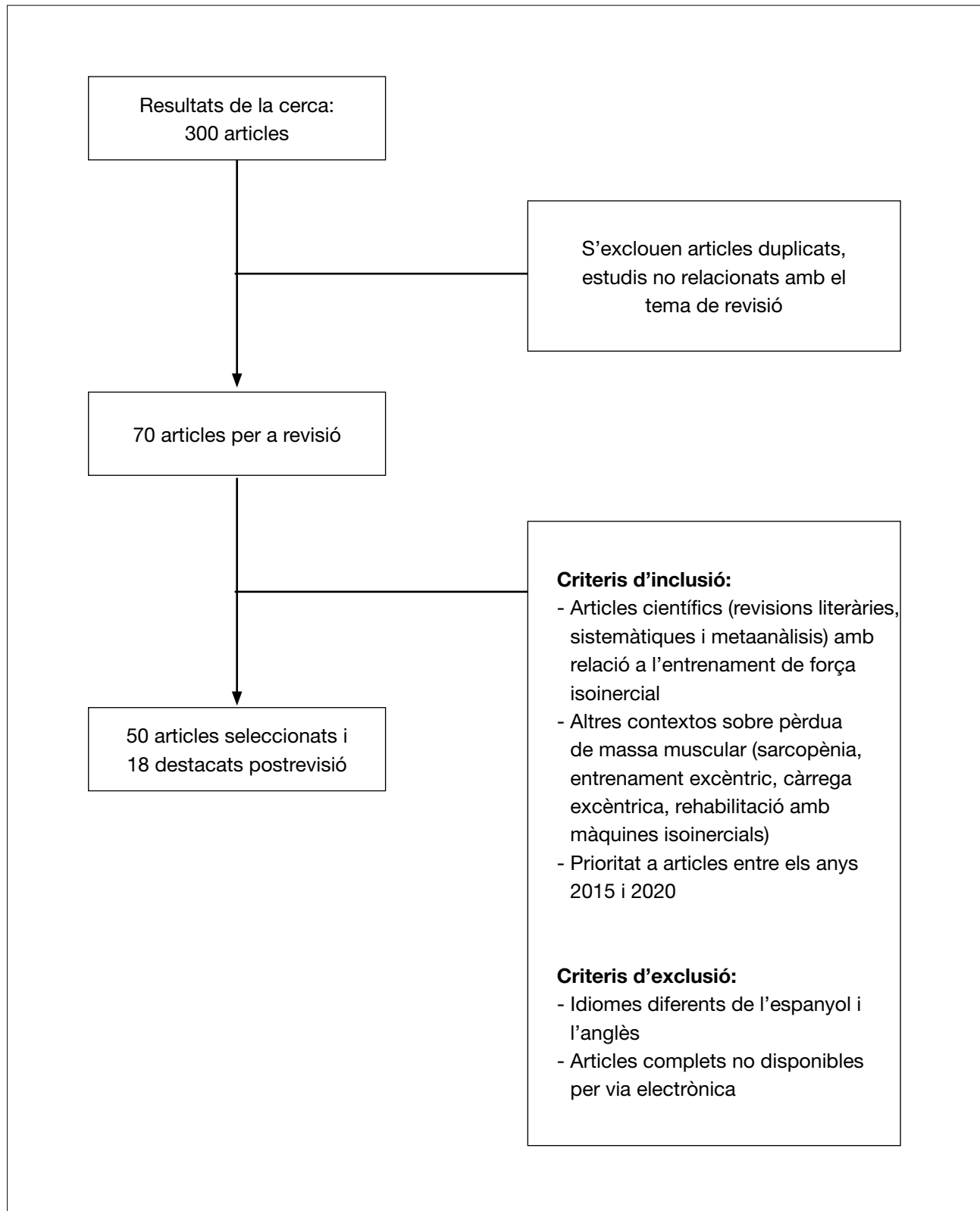


Figura 1
Diagrama de flux de selecció d'articles.

Resultats

Es van trobar articles sobre assajos clínics aleatoritzats, revisions de literatura, revisions sistemàtiques i metaanàlisis referents a la intervenció de l'entrenament de força isoinercial en adults grans entre 60 i 75 anys, així com, també, incloent aquesta població en processos de

rehabilitació i esportistes, amb característiques pertinents sobre les adaptacions neuromusculars i donant importància a l'aportació científica de la intervenció. Igualment, es ressalta la utilitat dels documents relacionats amb entrenament de força i exercicis isoinercials que podrien ser útils (Taula 1).

Taula 1

Resultats dels efectes neuromusculars de l'entrenament isoinercial.

Autor (s)	Any	Efectes de l'entrenament isoinercial (resultats)	Característica de la mostra
(Beato et al.)	2020	Hipertròfia - Augment de força i potència.	Adults grans
(Kowalchuk i Butcher)	2019	Manteniment de massa magra davant de la sarcopènia	Estudi de revisió
(Suchomel et al.)		Maximitza la mida, la força i la potència muscular	
(Bruseghini et al.)	2019	Augment de l'àrea de secció transversal anatòmica (quàdriceps). Conservació de teixit magre	Adults grans
(Fisher et al.)	2020	Millora la velocitat i la força muscular. Redueix la incidència de lesions de membres inferiors (especialment, el bíceps femoral)	Esport i rehabilitació
(Hedayatpour i Falla)	2015	Més tensió muscular passiva. Manteniment de nivells de força	Estudi de revisió
(Illera-Domínguez et al.)	2018	Augment de força i potència del genoll (CVM extensió genoll 28%) - Hipertròfia de quàdriceps	Joves
(Lastayo et al.)	2017	Despesa baixa d'energia - Producció alta de força muscular - Redueix déficits en la mida, la força i la mobilitat muscular. Redueix el perfil de risc de caigudes en adults grans	Adults grans
(Maroto-Izquierdo et al.)	2017	Canvis funcionals i anatòmics i millora del rendiment	Esportistes
(Norrbrand et al.)	2010	Augment de CVM i força específica de l'entrenament. Més estrès mecànic	Homes sans no actius
(Núñez et al.)	2018	Millors en el volum muscular de les extremitats inferiors i el rendiment funcional	Joves masculins jugadors d'esports d'equip
(Onambélé et al.)	2008	Més rigidesa tendinosa del gastrocnemi. Millora en l'equilibri postural dels individus	Adults grans
(Petré et al.)	2018	Augment de força i potència. Hipertròfia	Esportistes
(Sañudo et al.)	2019	Millora l'equilibri, la mobilitat funcional i la potència muscular	Adults grans
(Tesch et al.)	2017	Eina útil per millorar la funció neuromuscular en població clínica i saludable	Persones i poblacions saludables, sedentàries o físicament actives que pateixen atròfia, malaltia o lesió muscular
(Tous-Fajardo et al.)	2016	Millora en la capacitat de CD, velocitat lineal i salt reactiu	Esportistes
(Walker et al.)	2016	Augment en la producció de força màxima, capacitat de treball i activació muscular	Homes entrenats en força
(Wonders)	2019	Activació muscular - elongació i rigidesa tendinosa	Atletes en rehabilitació

Nota. CVM: contracció voluntària màxima. CD: canvi de direcció. Font: elaboració pròpia.

Discussió

Sarcopènia i població adulta gran

Aquesta revisió sobre l'entrenament isoinercial en població adulta gran s'estableix d'acord amb els efectes del deteriorament muscular i en general de l'ésser humà, ja que, per a l'any 2030, es calcula un increment d'aproximadament 71 milions d'adults de 65 anys o més, en països com els EUA, que tindran alteracions funcionals a causa del deteriorament musculoesquelètic (U.S. Census Bureau International Database, 2015). Per aquest motiu, la disminució en la pràctica d'exercici físic té efectes sobre la composició muscular, la massa grassa i la reducció progressiva de la força (Walston, 2012). D'entre aquestes, la força és una capacitat fisiològica que s'ha de mantenir saludable, pel fet que és una peça fonamental en la conservació de la locomoció i la mobilitat funcional de les persones grans. Per aquesta raó, la pèrdua de massa magra i el deteriorament de la força muscular en persones adultes, juntament amb l'augment de l'edat, generen una disminució en les capacitats de resistència, que es pot millorar amb estils de vida actius i saludables (Aagaard et al., 2010; Papadopoulou, 2020; Shafiee et al., 2017).

D'altra banda, la força muscular màxima en els individus presenta un declivi de manera constant des de la cinquena dècada de vida i s'incrementa des de la setena dècada (Hughes et al., 2018; Kosek et al., 2006). Aquesta disminució de la força muscular es relaciona amb una reducció de la funció motriu, dany mitocondrial, increment de l'edat i alteració de l'equilibri, i també amb un risc més gran de caigudes i lesions òssies per fractures (Campbell i Vallis, 2014; Gschwind et al., 2013; Lastayo et al., 2017). De la mateixa manera, s'associa estretament amb un mal estat de salut i amb mortalitat, segons estudis realitzats amb mesurament de la força prènsil i força dels músculs de les extremitats inferiors (Grgic et al., 2020; Newman et al., 2006; Zeng et al., 2016).

Entrenament de força i envelliment

Existeix evidència de l'entrenament de la força com a alternativa i solució davant del deteriorament fisiològic muscular esquelètic (Papa et al., 2017). És el cas de l'estudi que plantegen Kosek et al. (2006), en el qual es demostra que l'entrenament muscular és el més prometedori per reduir o revertir els efectes de la sarcopènia, amb realització d'un treball a una intensitat del 80 % d'una repetició màxima, amb el qual s'aconsegueixen efectes satisfactoris de la força entre els 3-4 mesos en adults grans, generant adaptacions de les propietats neuronals que juguen un paper destacat en l'entrenament esmentat (Fragala et al., 2019;

Onambélé et al., 2008; Unhjem et al., 2015). Per això, en l'entrenament de la força, juntament amb l'ús d'elements i màquines, es destaca el mètode isoinercial, el qual figura com a segur, pràctic i efectiu per augmentar la força (taxa del desenvolupament) excèntrica i la potència (Maroto-Izquierdo et al., 2017; Núñez et al., 2018; Wonders, 2019) amb sobrecàrrega, que permet atenuar els canvis relacionats amb l'edat i, d'aquesta manera, millorar la qualitat de vida dels individus (Kowalchuk i Butcher, 2019; Lee i Park, 2013; Sañudo et al., 2019), mantenint la massa muscular esquelètica i la millora de l'estimulació neural a través de l'entrenament de la força com a factor essencial de salut i benestar (Stewart et al., 2014; Voet et al., 2019).

Així mateix, en referència als paràmetres de dosificació de l'entrenament, existeixen variables de temps, intensitat i velocitat d'execució, els quals generen beneficis en períodes a curt termini (Burd et al., 2012; Cadore et al., 2014). Entre aquests, destaca el paràmetre d'intensitat, com un factor predisposant en les adaptacions musculars cap al manteniment dels impulsos nerviosos (Fragala et al., 2019; Granacher et al., 2008; Gschwind et al., 2013; Illera-Domínguez et al., 2018; Kowalchuk i Butcher, 2019), els quals justifiquen la millora de la força. Així doncs, l'entrenament amb equips isoinercials afavoreix l'acció excèntrica, que es caracteritza per l'allargament dels músculs (estirament musculotendinos) cap a la força de ruptura per tensió, a causa de la capacitat per aplicar resistència constant i il·limitada a través de totes les fases de la contracció, la qual cosa dona com a resultat una producció de potència més alta. Per aquesta raó, l'activitat mecànica d'acceleració i desacceleració de tipus concèntrica i excèntrica a través dels equips esmentats aconsegueix un increment en la tensió (intensitat) sobre els músculs, durant les contraccions, segons la velocitat d'execució i la força produïdes (Suchomel et al., 2019).

Entrenament de força excèntrica

Entre els beneficis de l'entrenament de força i especificant el treball sobre la fase excèntrica, l'entrenament isoinercial proporciona un estímul adequat que parteix de la resistència negativa (Herzog et al., 2015) en la fase desacceleradora del moviment i en els diversos exercicis d'esquat, *curl* de bíceps o flexió de genoll, que aconsegueixen més estímuls neuromusculars (Katz, 1939; Meylan et al., 2008; Núñez et al., 2018; Wonders, 2019). Per tant, la intervenció amb dispositius isoinercials en adults grans sustenta la importància d'aquesta pràctica, adaptant el sistema musculoesquelètic a millors taxes de reclutament i impulsos cap a la unitat motriu durant l'elongació resistida (Beato et al., 2020; Kowalchuk i Butcher, 2019), aprofitant adaptacions positives que contraresten els efectes de la

sarcopènia (Konopka i Harber, 2014; Liao et al., 2019), millorant l'ambient muscular intern (augment en la freqüència d'impulsos nerviosos) (Camera et al., 2016; Conceição et al., 2018; Gehlert et al., 2015; Remaud et al., 2010).

Entrenament isoinercial en adults grans

La fiabilitat i validesa de l'entrenament de força isoinercial en persones grans és una estratègia que ha manifestat efectes neuromusculars rellevants (Solà-Serrabou et al., 2019). Per això, la contracció muscular excèntrica en conjunt amb la sobrecàrrega inercial genera, molecularment, una regulació i inducció de cèl·lules satèl·lit que afavoreixen una millor recuperació de la microlesió fibril·lar produïda per l'entrenament (Cermak et al., 2013). Ajuda, a més, al manteniment de la massa muscular juntament amb una síntesi proteica més alta, ocasionada per l'activitat musculotendinosa, que comporta sustentar l'increment de l'àrea seccional transversa i l'efecte hipertrofic (Hody et al., 2019). També suposa un augment de la velocitat de contracció, durada, tensió i amplitud de moviment concèntric, amb desacceleració per part del múscul de l'energia (cinètica) de manera lleugera, abans de l'acció produïda en la fase excèntrica (Tesch et al., 2017).

En relació amb el que s'exposa anteriorment, el múscul i el tendó presenten propietats mecàniques que possibiliten una producció més alta dels nivells de força i potència, així com la generació d'una activació màxima al final de la fase d'allargament o elongació muscular en una proporció més gran que sobre el concèntric, de manera que s'aconsegueix que l'efecte de càrregues repetides provoqui l'augment del grau de rigidesa tendinosa amb una despesa d'energia menor, amb la qual cosa es genera una eficiència més gran en el treball dirigit en un programa d'entrenament amb població adulta gran (Bruseghini et al., 2019; Douglas et al., 2017).

Màquines isoinercials

Per prevenir la pèrdua de massa muscular i òssia en els astronautes, secundària a la falta de gravetat i a la impossibilitat per exercitar els diferents grups musculars, es va desenvolupar la modalitat d'exercici isoinercial (Aboodarda et al., 2016; Petré et al., 2018; Sañudo et al., 2019), que consisteix a realitzar moviments concèntrics i excèntrics contra una resistència constant (Fisher et al., 2020), generada per l'acció d'un volant, que produeix més guanys de força en fase excèntrica que en la concèntrica (Petré et al., 2018; Tesch et al., 2017).

Així, anteriorment s'havien desenvolupat màquines isoinercials menys sofisticades, però que mantenien la

mateixa capacitat de generar contraccions concèntriques i excèntriques amb la mateixa inèrcia. Per aquest motiu i gràcies a la tecnologia, aquesta metodologia s'ha desenvolupat i s'ha aplicat en diverses poblacions en general, no només en el procés d'entrenament sinó també com una ajuda important en el guany muscular de persones grans, que, per l'edat, tenen sarcopènia, així com també en el procés esportiu, de rehabilitació física (Lienhard et al., 2013) i/o cardiopulmonar (Tesch et al., 2017).

De la mateixa manera, el principi fonamental de les màquines isoinercials és similar al mecanisme reversible anomenat Yo-Yo (Figura 2) (Bogdanis et al., 2018; Granacher et al., 2013; Kowalchuk i Butcher, 2019; Lee i Park, 2013). Aquest mecanisme consta d'una corda ancorada a un sistema pivotant per al moviment de flexió i extensió de segments corporals, i s'ha d'estirar la corda desenrotllant-la del sistema que pivota i gràcies a uns ressorts. "El sistema gira en sentit contrari, tornant a enrotllar la corda, a la qual cosa s'ha d'oposar la persona que du a terme l'exercici" (Fisher et al., 2020). Per tant, la intensitat de la inèrcia dependrà de la força que s'apliqui durant l'exercici i del diàmetre de la circumferència del sistema pivotant (Figures 2 i 3) (Petré et al., 2018; Sañudo et al., 2019), que augmenta les demandes en l'activitat excèntrica posterior a una acció concèntrica a causa de les càrregues inercials. El treball realitzat es registra a través d'un codificador rotatiu sobre les diverses variables, com potència (watts), rang de potència (watts) i velocitat (m/s).



Figura 2
Màquina isoinercial esquat.

**Figura 3**

Politja de radi fix (a dalt) i politja cònica isoinercial (a baix).

Es pot destacar que la força excèntrica depèn de la força concèntrica que s'apliqui i que, com que l'activitat isoinercial és lliure de pesos i dels efectes de la força de la gravetat, la màquina garanteix que l'energia utilitzada durant tots dos moviments sigui pràcticament idèntica. La seva denominació s'explica per aquest motiu (Kowalchuk i Butcher, 2019).

D'altra banda, un dels avantatges d'utilitzar els exercicis isoinercials en adults grans o en persones que requereixen processos de rehabilitació és que, amb aquest mètode de Yo-Yo (Petré et al., 2018), la despesa energètica és baixa (en comparació amb altres tipus d'exercicis per a guany muscular), ja que la persona treballa tant en la fase concèntrica com en l'excèntrica, però en aquesta última fase la despesa energètica és una cinquena part de la requerida en la fase concèntrica (Illera-Domínguez et al., 2018; Tous-Fajardo et al., 2016).

Així mateix, sobre la utilitat dels exercicis isoinercials s'ha publicat que en adults més grans de 70 anys es poden obtenir guanys en potència de fins al 28 % (Bruseghini et al., 2019; Walker et al., 2016), amb millora dels nivells d'estabilitat corporal i disminució de la progressió en la pèrdua de densitat òssia (Bruseghini et al., 2019). Tanmateix, no s'han trobat

dades que suposin millores en la capacitat cardiovascular dels adults grans (Tesch et al., 2017).

Conclusions

El mecanisme de l'entrenament isoinercial genera canvis positius sobre el reclutament d'unitats motrius, els nivells de força i potència, preservant la composició del teixit magre, la funció neuromuscular i tendinosa en els adults grans davant del procés d'envelliment, a causa d'un millor rendiment de la contracció excèntrica i la seva tensió progressiva amb una despesa energètica baixa i com a alternativa efectiva en el camp terapèutic i funcional.

Futures línies d'investigació

Establir els paràmetres d'entrenament isoinercial en el procés metodològic justificant-ne l'aplicació en diverses poblacions, així com la determinació dels graus d'inèrcia i la força de resistència a la fricció.

Referències

- Aagaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., & Kjær, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: Strength training as a countermeasure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 49-64. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01084.x>
- Aboudarda, S. J., Page, P. A., & Behm, D. G. (2016). Muscle activation comparisons between elastic and isoinertial resistance: A meta-analysis. In *Clinical Biomechanics* (vol. 39). <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.09.008>
- Algilani, S., Östlund-Lagerström, L., Kihlgren, A., Blomberg, K., Brummer, R. J., & Schoultz, I. (2014). Exploring the concept of optimal functionality in old age. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 7, 69-79. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S55178>
- Beato, M., McErlain-Naylor, S. A., Halperin, I., & Iacono, A. Dello. (2020). Current evidence and practical applications of flywheel eccentric overload exercises as postactivation potentiation protocols: A brief review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 154-161. <https://doi.org/10.1123/ijssp.2019-0476>
- Bogdanis, G. C., Tsoukos, A., Brown, L. E., Selima, E., Veligeas, P., Spengos, K., & Terzis, G. (2018). Muscle Fiber and Performance Changes after Fast Eccentric Complex Training. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 50, Issue 4). <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001507>
- Borde, R., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1693-1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Bruseghini, P., Capelli, C., Calabria, E., Rossi, A. P., & Tam, E. (2019). Effects of High-Intensity Interval Training and Isoinertial Training on Leg Extensors Muscle Function, Structure, and Intermuscular Adipose Tissue in Older Adults. *Frontiers in Physiology*, 10(October), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01260>
- Burd, N. A., Andrews, R. J., West, D. W. D., Little, J. P., Cochran, A. J. R., Hector, A. J., Cashaback, J. G. A., Gibala, M. J., Potvin, J. R., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2012). Muscle time under tension during resistance exercise stimulates differential muscle protein sub-fractional synthetic responses in men. *Journal of Physiology*, 590(2), 351-362. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.221200>
- Cadore, E. L., Pinto, R. S., Bottaro, M., & Izquierdo, M. (2014). Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. *Aging and Disease*, 5(3), 183-195. <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0500183>

- Camera, D. M., Smiles, W. J., & John, A. (2016). Author's Accepted Manuscript. *Free Radical Biology and Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2016.02.007>
- Campbell, T. M., & Vallis, L. A. (2014). Predicting fat-free mass index and sarcopenia in assisted-living older adults. *Age*, 36(4). <https://doi.org/10.1007/s11357-014-9674-8>
- Cermak, N. M., Snijders, T., McKay, B. R., Parise, G., Verdijk, L. B., Tarnopolsky, M. A., Gibala, M. J., & Van Loon, L. J. C. (2013). Eccentric exercise increases satellite cell content in type II muscle fibers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(2), 230-237. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318272cf47>
- Conceição, M. S., Vechin, F. C., Lixandrão, M., Damas, F., Libardi, C. A., Tricoli, V., Roschel, H., Camera, D., & Ugrinowitsch, C. (2018). Muscle Fiber Hypertrophy and Myonuclei Addition: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(7), 1385-1393. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001593>
- Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2017). Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Sports Medicine*, 47(4), 663-675. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0624-8>
- Fernández-Argüelles, E. L., Rodríguez-Mansilla, J., Antunez, L. E., Garrido-Ardila, E. M., & Muñoz, R. P. (2015). Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 60(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.10.003>
- Fisher, J. P., Ravalli, S., Carlson, L., Bridgeman, L. A., Roggio, F., Scuderi, S., Maniaci, M., Cortis, C., Fusco, A., & Musumeci, G. (2020). The "Journal of Functional Morphology and Kinesiology" Journal Club series: Utility and advantages of the eccentric training through the isoinertial system. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 5(1). <https://doi.org/10.3390/jfmk5010006>
- Foldvari, M., Clark, M., Laviolette, L. C., Bernstein, M. A., Kaliton, D., Castaneda, C., Pu, C. T., Hausdorff, J. M., Fielding, R. A., & Fiatarone Singh, M. A. (2000). Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(4), 24-27. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.4.M192>
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2019-2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- Gehlert, S., Suhr, F., Gutsche, K., Willkomm, L., Kern, J., Jacko, D., Knicker, A., Schiffer, T., Wackerhage, H., & Bloch, W. (2015). High force development augments skeletal muscle signalling in resistance exercise modes equalized for time under tension. *Pflügers Archiv European Journal of Physiology*, 467(6), 1343-1356. <https://doi.org/10.1007/s00424-014-1579-y>
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review. *Sports Medicine*, 43(7), 627-641. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0041-1>
- Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., & Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2), 105-113. <https://doi.org/10.1159/000343152>
- Granacher, U., Zahner, L., & Gollhofer, A. (2008). Strength, power, and postural control in seniors: Considerations for functional adaptations and for fall prevention. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 325-340. <https://doi.org/10.1080/10801390802478066>
- Grgic, J., Garofolini, A., Orazem, J., Sabol, F., Schoenfeld, B. J., & Pedisic, Z. (2020). Effects of Resistance Training on Muscle Size and Strength in Very Elderly Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 50(11), 1983-1999. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01331-7>
- Gschwind, Y. J., Kressig, R. W., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Pfenninger, B., & Granacher, U. (2013). A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-105>
- Guilhem, G., Cornu, C., & Guével, A. (2010). Adaptations neuromusculaires et musculo-tendineuses à l'exercice excentrique isotonique et isocinétique. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 53(5), 319-341. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2010.04.003>
- Hedayatpour, N., & Falla, D. (2015). Physiological and Neural Adaptations to Eccentric Exercise: Mechanisms and Considerations for Training. *BioMed Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/193741>
- Herzog, W., Powers, K., Johnston, K., & Duvall, M. (2015). A new paradigm for muscle contraction. *Frontiers in Physiology*, 6(MAY), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00174>
- Hody, S., Croisier, J. L., Bury, T., Rogister, B., & Leprince, P. (2019). Eccentric muscle contractions: Risks and benefits. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 10, Issue MAY). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00536>
- Hughes, D. C., Ellefsen, S., & Baar, K. (2018). Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(6), 1-18. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029769>
- Illera-Domínguez, V., Nuell, S., Carmona, G., Padullés, J. M., Padullés, X., Lloret, M., Cussó, R., Alomar, X., & Cadefau, J. A. (2018). Early functional and morphological muscle adaptations during short-term inertial-squat training. *Frontiers in Physiology*, 9(SEP), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01265>
- Katz, B. Y. B. (1939). The relation between force and speed in muscular contraction. *The Journal of Physiology*, 96(1), 45-64. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1939.sp003756>
- Konopka, A. R., & Harber, M. P. (2014). Skeletal muscle hypertrophy after aerobic exercise training. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 42(2), 53-61. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000007>
- Kosek, D. J., Kim, J. S., Petrella, J. K., Cross, J. M., & Bamman, M. M. (2006). Efficacy of 3 days/wk resistance training on myofiber hypertrophy and myogenic mechanisms in young vs. older adults. *Journal of Applied Physiology*, 101(2), 531-544. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01474.2005>
- Kowalchuk, K., & Butcher, S. (2019). Eccentric overload flywheel training in older adults. In *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* (Vol. 4, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/jfmk4030061>
- Lastayo, P., Marcus, R., Dibble, L., Wong, B., & Pepper, G. (2017). Eccentric versus traditional resistance exercise for older adult fallers in the community: a randomized trial within a multi-component fall reduction program. 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0539-8>
- Latham, N., Anderson, C., Bennett, D. S. C. (2009). Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Review). *Cochrane Database Syst Rev*, 2. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002759>
- Lee, I. H., & Park, S. Y. (2013). Balance Improvement by Strength Training for the Elderly. 1591-1593. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1591>
- Liao, C. De, Chen, H. C., Huang, S. W., & Liou, T. H. (2019). Reply to: "Comment on the role of muscle mass gain following protein supplementation plus exercise therapy in older adults with sarcopenia and frailty risks: A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials, nutrients 2019, 11, 1713." *Nutrients*, 11(10), 1-23. <https://doi.org/10.3390/nu11102420>
- Lienhard, K., Lauer, M., Schneider, D., Item-Glatthorn, J. F., Casartelli, N. C., & Maffiuletti, N. A. (2013). Validity and reliability of isometric, isokinetic and isoinertial modalities for the assessment of quadriceps muscle strength in patients with total knee arthroplasty. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(6), 1283-1288. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.09.004>
- Lohne-Seiler, H., Torstveit, M. K., & Anderssen, S. A. (2013). Traditional versus functional strength training: Effects on muscle strength and power in the elderly. *Journal of Aging and Physical Activity*, 21(1), 51-70. <https://doi.org/10.1123/japa.21.1.51>
- Maroto-Izquierdo, S., García-López, D., & De Paz, J. A. (2017). Functional and Muscle-Size Effects of Flywheel Resistance Training with Eccentric-Overload in Professional Handball Players. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 133-143. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0096>
- Meylan, C., Cronin, J., & Nosaka, K. (2008). Isoinertial assessment of eccentric muscular strength. *Strength Cond J*, 30(2), 56-64.
- Mitchell, W. K., Williams, J., Atherton, P., Larvin, M., Lund, J., & Narici, M. (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Frontiers in Physiology*, 3 JUL(July), 1-18. <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00260>

- Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E. M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., Tylavsky, F. A., Rubin, S. M., & Harris, T. B. (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(1), 72-77. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.1.72>
- Norrbrand, L., Pozzo, M., & Tesch, P. A. (2010). Flywheel resistance training calls for greater eccentric muscle activation than weight training. *European Journal of Applied Physiology*, 110(5), 997-1005. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1575-7>
- Núñez, F. J., Santalla, A., Carrasquilla, I., Asian, J. A., Reina, J. I., & Suarez-Arrones, L. J. (2018). The effects of unilateral and bilateral eccentric overload training on hypertrophy, muscle power and COD performance, and its determinants, in team sport players. *PLoS ONE*, 13(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193841>
- Onambélé, G. L., Maganaris, C. N., Mian, O. S., Tam, E., Rejc, E., McEwan, I. M., & Narici, M. V. (2008). Neuromuscular and balance responses to flywheel inertial versus weight training in older persons. *Journal of Biomechanics*, 41(15), 3133-3138. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.09.004>
- Papa, E. V., Dong, X., & Hassan, M. (2017). Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: A systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 955-961. <https://doi.org/10.2147/CIA.S104674>
- Papadopoulou, S. K. (2020). Sarcopenia: A contemporary health problem among older adult populations. *Nutrients*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/nu12051293>
- Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Gorostiaga, E. M., & González-Badillo, J. J. (2014). Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. *International Journal of Sports Medicine*, 35(11), 916-924. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1363985>
- Petré, H., Wernstål, F., & Mattsson, C. M. (2018). Effects of Flywheel Training on Strength-Related Variables: a Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0169-5>
- Remaud, A., Cornu, C., & Guével, A. (2010). Neuromuscular adaptations to 8-week strength training: Isotonic versus isokinetic mode. *European Journal of Applied Physiology*, 108(1), 59-69. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1164-9>
- Russ, D. W., Gregg-Cornell, K., Conaway, M. J., & Clark, B. C. (2012). Evolving concepts on the age-related changes in "muscle quality." *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 3(2), 95-109. <https://doi.org/10.1007/s13539-011-0054-2>
- Sánchez-Moreno, M., Rodríguez-Rosell, D., Pareja-Blanco, F., Mora-Custodio, R., & González-Badillo, J. J. (2017). Movement velocity as indicator of relative intensity and level of effort attained during the set in pull-up exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(10), 1378-1384. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0791>
- Sañudo, B., González-Navarrete, Á., Álvarez-Barbosa, F., de Hoyo, M., Del Pozo, J., & Rogers, M. E. (2019). Effect of flywheel resistance training on balance performance in older adults. A randomized controlled trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(2), 344-350.
- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3508-3523. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002200>
- Shafiee, G., Keshkar, A., Soltani, A., Ahadi, Z., Larijani, B., & Heshmat, R. (2017). Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 16(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40200-017-0302-x>
- Solà-Serrabou, M., López, J. L., & Valero, O. (2019). Effectiveness of training in the elderly and its impact on health-related quality of life. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 30-42. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.03)
- Stewart, V. H., Saunders, D. H., & Greig, C. A. (2014). Responsiveness of muscle size and strength to physical training in very elderly people: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), 1-10. <https://doi.org/10.1111/sms.12123>
- Strasser, B., Volaklis, K., Fuchs, D., & Bartscher, M. (2018). Role of Dietary Protein and Muscular Fitness on Longevity and Aging. *Aging Dis.*, 9(1), 119-132. <https://doi.org/10.14336/AD.2017.0202>
- Suchomel, T. J., Wagle, J. P., Douglas, J., Taber, C. B., Harden, M., Gregory Haff, G., & Stone, M. H. (2019). Implementing eccentric resistance training—Part 1: A brief review of existing methods. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 1-25. <https://doi.org/10.3390/jfmk4020038>
- Tesch, P. A., Fernandez-Gonzalo, R., & Lundberg, T. R. (2017). Clinical applications of iso-inertial, eccentric-overload (YoYo™) resistance exercise. *Frontiers in Physiology*, 8(APR). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00241>
- Ticinesi, A., Nouvenne, A., Cerundolo, N., Catania, P., Prati, B., Tana, C., & Meschi, T. (2019). Gut Microbiota, Muscle Mass and Function in Aging: A Focus on Physical Frailty and Sarcopenia. 1-21.
- Tous-Fajardo, J., Gonzalo-Skok, O., Arjol-Serrano, J. L., & Tesch, P. (2016). Enhancing change-of-direction speed in soccer players by functional inertial eccentric overload and vibration training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 66-73. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0010>
- U.S. Census Bureau. International database. (2015). *Tables*. <https://www.census.gov/data/tables.html>
- Unhjem, R., Lundestad, R., Fimland, M. S., Mosti, M. P., & Wang, E. (2015). Strength training-induced responses in older adults: attenuation of descending neural drive with age. *Age*, 37(3). <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9784-y>
- Vandervoort, A. A. (2002). Aging of the human neuromuscular system. *Muscle and Nerve*, 25(1), 17-25. <https://doi.org/10.1002/mus.1215>
- Voet, N. B. M., van der Kooij, E. L., van Engelen, B. G. M., & Geurts, A. C. H. (2019). Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003907.pub5>
- Walker, S., Blazevich, A. J., Haff, G. G., Tufano, J. J., Newton, R. U., & Häkkinen, K. (2016). Greater Strength Gains after Training with Accentuated Eccentric than Traditional Isoinertial Loads in Already Strength-Trained Men. 7(April), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00149>
- Walston, J. D. (2012). Sarcopenia in older adults. *Current Opinion in Rheumatology*, 24(6), 623-627. <https://doi.org/10.1097/BOR.0b013e328358d59b>
- Wonders, J. (2019). Flywheel Training in Musculoskeletal Rehabilitation: a Clinical Commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(6), 994-1000. <https://doi.org/10.26603/ijspt20190994>
- Yamada, A. K., Verlengia, R., & Bueno Junior, C. R. (2012). Mechanotransduction pathways in skeletal muscle hypertrophy. *Journal of Receptors and Signal Transduction*, 32(1), 42-44. <https://doi.org/10.3109/10799893.2011.641978>
- Zeng, P., Han, Y., Pang, J., Wu, S., Gong, H., Zhu, J., Li, J., & Zhang, T. (2016). Sarcopenia-related features and factors associated with lower muscle strength and physical performance in older Chinese: A cross sectional study Physical functioning, physical health and activity. *BMC Geriatrics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0220-7>

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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 incloses 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>



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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**
Dr. Rubén Maneiro*
rubenmaneiros@gmail.com

Secció:
Entrenament esportiu

Idioma de l'original:
Castellà

Rebut:
14 de febrer de 2021

Acceptat:
7 de juny de 2021

Publicat:
1 de gener de 2022

Coberta:
Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Diferències tàctiques entre seleccions guanyadores i perdedores en futbol femení d'elit

Iván Iván-Baragaño¹ , Rubén Maneiro^{2*} , Jose L. Losada³ i Antonio Ardá¹

¹Departament d'Educació Física i Esportiva, Universitat de la Corunya, la Corunya (Espanya).

²Departament de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, Universitat Pontifícia de Salamanca, Salamanca (Espanya).

³Departament de Psicologia Social i Psicologia Quantitativa, Universitat de Barcelona, Barcelona (Espanya).

Citació

Iván-Baragaño, I., Maneiro, R., Losada, J.L. & Ardá, A. (2022). Tactical Differences Between Winning and Losing Teams in Elite Women's Football. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 45-54. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.05)

Resum

La investigació en futbol femení ha augmentat de manera notable en els últims anys. Malgrat això, en l'àmbit del rendiment tàctic col·lectiu les publicacions encara són escasses. L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar i descriure com es van dur a terme les accions ofensives dinàmiques a les seleccions guanyadores i perdedores durant la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019 i establir diferències entre tots dos grups. Amb una metodologia observacional, es va elaborar un instrument d'observació *ad hoc* i es van analitzar 1883 accions ofensives que van tenir lloc a la fase final del campionat. Es van dur a terme dos tipus de proves estadístiques per comprovar l'existència de diferències entre grups. Es va aplicar la prova khi quadrat per als criteris de tipus qualitatiu i la prova U de Mann Whitney per als criteris de tipus continu amb un nivell de significació $p < .05$. Es va demostrar l'existència de diferències significatives per als criteris següents: temporalitat, resultat temporal, temps total de possessió, temps de possessió en camp rival, organització defensiva rival, zona d'inici en amplitud i resultat de l'acció. Les seleccions que van guanyar els partits van mostrar més capacitat de dur a terme els atacs en els primers moments de la primera i la segona part, així com més qualitat col·lectiva per mantenir la possessió de pilota en camp rival i finalitzar les accions amb èxit. Aquests resultats es poden utilitzar amb l'objectiu d'implementar estratègies d'entrenament i competició que permetin augmentar el rendiment en futbol femení d'elit.

Paraules clau: anàlisi de partit, Copa Mundial Femenina de la FIFA, indicadors de rendiment, metodologia observacional, possessions de pilota.

Introducció

La Copa Mundial Femenina de la FIFA celebrada a França el 2019 va posar de relleu el creixement que el futbol femení ha tingut durant els últims anys. Aquest fet es va poder comprovar a l'informe oficial (FIFA, 2019). Durant la celebració d'aquest campionat es va evidenciar un augment clar del rendiment de les seleccions participants, així com un creixement notable de l'interès mediàtic per part dels espectadors.

Des de l'àmbit de la investigació, el futbol femení ha estat un tema poc desenvolupat. Malgrat aquest fet, el nombre de publicacions recents ha augmentat en comparació amb anys anteriors (Okholm Kryger et al., 2021). Actualment, només el 25 % de les publicacions relatives al futbol han tractat específicament sobre el gènere femení (Kirkendall i Urbaniak, 2020).

A més d'aquest nombre més baix de publicacions científiques en comparació amb les del futbol masculí, la majoria dels investigadors s'han centrat en temàtiques relatives a la preparació física i la prevenció de lesions, així com en altres àmbits relacionats amb les característiques fisiològiques i/o antropomètriques de les jugadores de futbol (Balsalobre-Fernández et al., 2015; Kirkendall, 2007; Okholm Kryger et al., 2021). Per aquestes raons, des del punt de vista del rendiment tàctic, els professionals dedicats a l'entrenament i la competició s'han vist obligats a extrapolar conclusions empíriques del futbol masculí a la seva realitat pràctica, tot i les diferències de joc existents entre tots dos sexes (Bradley et al., 2014; Casal et al., 2020; Kirkendall, 2007).

Gràcies al notable creixement en l'interès per aquest camp d'investigació, al llarg dels últims anys s'han publicat diversos estudis plantejats amb l'afany de crear una base sòlida de coneixement que doni resposta, entre altres interrogants, a quins són els criteris i indicadors tecnicotàctics individuals i col·lectius que permeten augmentar el rendiment en futbol femení. Molts d'aquests estudis s'han basat en l'anàlisi del rendiment en futbol masculí (Amatria et al., 2019; Lago-Ballesteros i Lago-Peñas, 2010).

Pel que fa al rendiment en futbol femení, diversos autors han provat d'analitzar diferents criteris a la Copa Mundial Femenina de la FIFA, pel fet que és la competició de referència de seleccions. En aquesta línia, Scanlan et al. (2020) van analitzar els criteris que s'associaven amb la creació d'oportunitats de gol al campionat celebrat al Canadà el 2015. Aquests autors van comprovar que les accions que començaven de manera dinàmica, mitjançant una intercepció o una entrada, mostraven més probabilitats d'aconseguir una acció clara de gol en comparació amb les accions precedides per una interrupció del joc. En aquest estudi també es va comprovar que la durada de l'atac i la zona on aquest s'iniciava van ser criteris significatius a l'hora

de valorar la probabilitat d'obtenir èxit ofensiu per part dels equips analitzats. Un altre estudi dut a terme sobre aquest mateix campionat va ser el presentat per Maneiro et al. (2020), que van voler conèixer com una variable àmpliament estudiada en el futbol masculí (resultat momentani) podia modificar el desenvolupament de les possessions de pilota en el futbol femení d'elit. Una conclusió important d'aquest treball va ser, sens dubte, que es van trobar diferències en com el resultat momentani modificava els comportaments tàctics associats a la possessió de pilota: els equips guanyadors eren capaços de mantenir els seus comportaments tàctics sense veure's influïts pel marcador momentani, al contrari del que ocorria als equips perdedors.

Una altra variable del joc en futbol femení analitzada van ser les accions a pilota aturada (Maneiro et al., 2019). Aquests autors van establir un model d'èxit comparatiu multivariat a partir de la metodologia observacional i van arribar a la conclusió que l'èxit ofensiu en aquesta tipologia d'accions podia augmentar significativament en funció del nombre de jugadores que intervenien a les accions o la zona cap on es dirigia la pilota, entre altres criteris.

Establint un salt temporal entre campionats, un altre estudi recent que va tractar de conèixer les diferències estadístiques entre les seleccions guanyadores i les perdedores a la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019 va ser el que van publicar Kubayi i Larkin (2020). Aquests autors van tractar de discernir, a partir de les dades estadístiques extretes del proveïdor InStat Escout, quines van ser les variables que van diferenciar els equips guanyadors dels perdedors en els 48 partits analitzats. Van observar que els equips guanyadors presentaven millors dades en variables relacionades amb el rendiment tècnic, com el nombre de passades per partit, la precisió a la passada o el nombre de xuts a porteria, entre d'altres. Casal et al. (2020) van trobar diferències similars entre gèneres quan van comparar el rendiment tècnic dels equips femenins i els masculins a la Lliga Espanyola. Si bé l'estudi de Kubayi i Larkin (2020) suposa un acostament a les diferències entre seleccions guanyadores i perdedores en un campionat, la gran diferència de rendiment entre les millors i pitjors seleccions en futbol femení a les primeres fases (per exemple, els 13 gols que els EUA van aconseguir marcar a Tailàndia en aquesta fase) pot suposar una dificultat a l'hora d'analitzar les dades. Finalment, una altra investigació interessant recent va ser la presentada per De Jong et al. (2020). En aquest estudi es van analitzar de manera exhaustiva dades estadístiques extretes durant les últimes set temporades en algunes de les competicions femenines més importants del Regne Unit i els Estats Units, així com campionats europeus i mundials de seleccions. Aquests autors van analitzar un total de 695 partits disputats i van observar que gran part de les variables que en van determinar el resultat final estaven relacionades amb

indicadors de rendiment associats a aspectes condicionals, com el percentatge de disputes o de situacions defensives guanyades. Així mateix, la conclusió més important extreta d'aquest estudi va ser que la variable més associada amb el fet de guanyar el partit era obtenir el primer gol.

L'objectiu del present estudi va ser analitzar i descriure com es van produir les accions ofensives dinàmiques de les seleccions guanyadores i les perdedores a la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019 i establir diferències entre tots dos grups. Per assolir aquest propòsit, s'han dut a terme dos tipus d'anàlisis complementàries. En primer lloc, mitjançant una anàlisi descriptiva s'ha pretès conèixer les pràctiques habituals d'aquestes accions. En segon lloc, per mitjà d'una anàlisi bivariada, s'ha tractat d'identificar els criteris que van diferenciar les seleccions guanyadores de les perdedores en aquest campionat.

Metodologia

Disseny d'investigació

En aquest estudi es va aplicar la metodologia observacional sistemàtica (Anguera, 1979). Es va tractar d'un disseny nomotètic, amb diverses unitats d'estudi, puntual (seguiment intrasessional) i multidimensional (es van analitzar diverses dimensions de l'instrument d'observació) corresponent al quadrant III dels proposats per Anguera et al. (2011). Les imatges dels partits es van extreure de la televisió pública i es van visionar postesdeveniment. L'estudi va ser aprovat pel Comitè d'Ètica de la Investigació i la Docència de la Universitat de la Corunya (2019-0024).

Participants

Es van analitzar les accions ofensives dinàmiques de 13 dels 16 partits corresponents a la fase final de la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019. Es van excloure de l'estudi tres partits que van tenir empat com a resultat final. El fet que tots els partits analitzats fossin en format d'eliminatòria directa va eliminar qualsevol tipus d'especulació de resultats per part de les seleccions. Així mateix, la decisió d'analitzar únicament els partits corresponents a aquesta fase va augmentar la igualtat entre seleccions. En cadascun dels partits es van analitzar les accions ofensives dinàmiques per als dos equips.

Es van registrar aquelles accions que complien alguns dels criteris d'inclusió següents: i) una jugadora va contactar tres vegades consecutives amb la pilota, ii) va tenir lloc una passada (sempre que la durada fos superior a tres segons) o iii) va tenir lloc un xut. Les accions ofensives van finalitzar

en el moment en el qual la possessió es traslladava a l'equip rival o bé es produïa una interrupció del joc.

Instrument d'observació i registre

L'instrument d'observació utilitzat es va elaborar *ad hoc* i es va tractar d'una combinació de formats de camp i sistemes de categories (Anguera et al., 2011).

Per a l'elaboració de l'instrument d'observació, s'ha seguit el proposat per Anguera et al. (2007). En un primer moment, s'ha establert un rang jeràrquic d'unitats de conducta, que s'ha materialitzat mitjançant l'adopció d'uns criteris base sobre la segmentació de la conducta.

La creació de l'instrument d'observació s'ha establert sobre els pilars següents: i) un marc teòric previ (en aquest cas, el reglament del futbol); ii) criteris i categories analitzats empíricament en altres estudis observacionals; iii) criteris nous que es van posar a prova en aquest treball.

Els passos metodològics implementats han estat els proposats per Maneiro (2021), seguint Anguera et al. (2007). En primer lloc, es va identificar el problema i es va crear un grup científic expert. Aquest grup científic va estar format per dos doctors en Ciències de l'Esport i docents de l'assignatura de futbol, un llicenciat en Ciències de l'Esport amb experiència en el camp pràctic, i un doctor en Psicologia, amb anys d'experiència en metodologia observacional.

Després de la consulta del marc teòric i l'evidència empírica, es va dur a terme una primera observació exploratòria postesdeveniment. A continuació, i després de la discussió del grup d'experts, es va realitzar una segmentació del problema en unitats més petites. Posteriorment, es va crear i posar a prova un instrument d'observació per a un nou visionat postesdeveniment, a fi de trobar debilitats de l'instrument. A continuació, després d'una nova discussió del grup d'experts, es va procedir a reajustar l'instrument d'observació. Finalment, es va procedir a un nou visionat postesdeveniment, per finalitzar amb la consolidació en implementació de l'instrument d'observació.

Aquest instrument pot consultar-se a la Taula 1. Els criteris zona d'inici en profunditat i context espacial d'interacció es van extreure i poden consultar-se a Castellano i Hernández-Mendo (2003). Per definir les categories del criteri intenció inicial defensiva es van prendre com a referència les definicions proposades per Casal et al. (2016). El criteri posicionament defensiu rival es va elaborar a partir de les definicions proposades per Aranda et al. (2019) a l'instrument d'observació REOFUT. Aquestes categories es van establir tenint en compte el comportament col·lectiu de totes les jugadores de l'equip observat.

Per al registre i codificació de les accions ofensives es va utilitzar el programari Lince Plus v.1.1.0 (Soto et al., 2019).

Taula 1*Instrument d'observació ad hoc.*

Criteri	Categoria	Definició
Resultat del partit	Guanyador	L'equip observat va ser el guanyador del partit
	Perdedor	L'equip observat va ser el perdedor del partit
Temporalitat de l'acció	1q	L'acció comença entre el començament del partit i el minut 15
	2q	L'acció comença entre el minut 16 i el minut 30
	3q	L'acció comença entre el minut 31 i el final de la primera part
	4q	L'acció comença entre el començament de la segona part i el minut 60
	5q	L'acció comença entre el minut 61 i el minut 75
	6q	L'acció comença entre el minut 76 i el final del partit
Resultat temporal	Guanyant	L'equip observat està guanyant quan l'acció comença
	Empatant	L'equip observat està empatant quan l'acció comença
	Perdent	L'equip observat està perdent quan l'acció comença
Zona d'inici en profunditat	Defensiva	L'acció comença a la zona defensiva del terreny de joc
	Predefensiva	L'acció comença a la zona predefensiva del terreny de joc
	Centre del camp	L'acció comença a la zona central del terreny de joc
	Preofensiva	L'acció comença a la zona preofensiva del terreny de joc
	Atac	L'acció comença a la zona ofensiva del terreny de joc
Zona d'inici en amplitud	Lateral esquerra	L'acció comença des del carril lateral esquerre
	Central	L'acció comença des del carril central
	Lateral dreta	L'acció comença des del carril lateral dret
Organització defensiva rival	Organitzada	L'equip rival està organitzat defensivament
	Circumstancial	L'equip rival està desorganitzat defensivament
Posicionament defensiu rival	Avançat	El posicionament rival és avançat a l'inici de l'acció
	Centre del camp	El posicionament rival és al centre del camp a l'inici de l'acció
	Endarrerit	El posicionament rival és endarrerit a l'inici de l'acció

Taula 1 (Continuació)
Instrument d'observació ad hoc.

Criteri	Categoria	Definició
Context espacial de la interacció	AA	Zona avançada davant zona avançada
	AC	Zona avançada davant zona central
	AE	Zona avançada davant zona endarrerida
	CA	Zona central davant zona avançada
	CC	Zona central davant zona central
	CE	Zona central davant zona endarrerida
	EA	Zona endarrerida davant zona avançada
	EC	Zona endarrerida davant zona central
	EE	Zona endarrerida davant zona endarrerida
Intenció inicial ofensiva	PA	Portera davant zona avançada
Intenció inicial defensiva	Progressar	L'equip observat progressa cap a la porteria rival
	Conservar	L'equip observat conserva la possessió de pilota
	Recuperar	L'equip rival mostra una intenció de pressió per recuperar la pilota
	Defensar	L'equip rival mostra una intenció de defensa de la porteria pròpia
TC propi		Temps de possessió en camp propi
TC rival		Temps de possessió en camp rival
T total		Temps total de possessió
Passades		Nombre de passades
Zona de possessió	MD	La zona de possessió majoritària en camp propi
	MO	La zona de possessió majoritària en camp rival
Resultat de l'acció	Gol	L'acció ofensiva finalitza amb gol
	Xut	L'acció ofensiva finalitza amb xut
	Pilota a l'àrea	L'acció ofensiva finalitza amb la pilota enviada a l'àrea
	No èxit	L'acció ofensiva finalitza sense èxit

Control de qualitat de la dada

Com a mesura de fiabilitat de l'instrument d'observació *ad hoc*, es va calcular el coeficient Kappa de Cohen interobservador entre tres dels autors d'aquest treball. Per al càlcul del coeficient es va utilitzar el paquet estadístic IBM SPSS v.25.0, seguint el protocol establert per Losada i Manolov (2015). El valor mitjà va ser .869, considerat excel·lent segons l'escala de Landis i Koch (1977).

Anàlisi estadística

Per comprovar l'existència de diferències entre les categories guanyador i perdedor, corresponents al criteri resultat del partit, es van utilitzar dos tipus de proves. En primer lloc, es va comprovar si existien diferències significatives entre els dos grups de seleccions per als criteris de tipus qualitatiu. Aquesta comprovació es va dur a terme mitjançant la prova khi quadrat. La mida de l'efecte es va mesurar com el grau

d'associació a partir de l'estadístic *Phi* per als criteris de tipus dicotòmic i la *V* de Cramer per a la resta de criteris. En el cas dels criteris de tipus continu, en primer lloc es va comprovar la normalitat de les distribucions mitjançant el test Saphiro-Wilk, la qual va ser rebutjada. Per aquesta raó es va contrastar l'existència de diferències entre els grups guanyador i perdedor a través de la prova no paramètrica *U* de Mann Whitney per a aquest tipus de criteris. La mida de l'efecte (ME) es va calcular a partir de la fórmula $ME = Z / \sqrt{n}$, amb *Z* com a valor estandarditzat de l'estadístic i *n* com a nombre d'observacions. Per a totes les proves es va assumir un nivell de significació $p < .05$.

Tots els càlculs estadístics es van fer amb el paquet IBM SPSS v.25.0. Per a les representacions gràfiques es va utilitzar el paquet estadístic R i RStudio.

Resultats

Es van analitzar un total de 1883 accions ofensives dinàmiques. Aquest valor va suposar aproximadament 72 accions per equip i partit.

Set dels quinze criteris analitzats van presentar diferències significatives entre les categories guanyador i perdedor. A la Taula 2 es poden consultar els resultats relatius als criteris

de tipus qualitatiu. Els criteris que van presentar diferències significatives van ser els següents: i) temporalitat de l'acció ($p < .005$): els equips que van guanyar els partits van presentar un percentatge de possessions més alt per a les categories 1q, 2q i 4q, davant dels equips perdedors, que van augmentar el percentatge de possessions en l'últim període de la primera part i els últims 30 minuts de la segona part, ii) resultat temporal ($p < .001$): els equips guanyadors es trobaven per davant en el marcador en el 55.5 % de les accions, davant dels equips perdedors, que a gairebé 7 de cada 10 accions es trobaven per darrere en el marcador, iii) zona d'inici en amplitud ($p < .05$): els equips guanyadors i els perdedors van presentar diferències principalment en el percentatge d'accions iniciades als carrils esquerre i dret, iv) organització defensiva rival ($p < .05$): els equips guanyadors van començar les accions ofensives davant d'una defensa circumstancial en un percentatge que duplicava el valor observat en els equips perdedors (3.9 % davant 1.8 %, respectivament), i v) resultat de l'acció ($p < .05$): es va observar una predominança més alta de les categories gol i xut en els equips que van guanyar els partits en comparació amb els equips que en van resultar perdedors; la suma de totes dues categories va suposar un 12.3 % del total d'accions observades per als equips que van resultar vencedors al final dels partits, davant del 8.4 % observat en els equips perdedors.

Taula 2

Anàlisi bivariada partint del resultat final.

Criteris	Categories	Guanyador <i>n</i> = 903	Perdedor <i>n</i> = 980	<i>p</i> [ME] ^a
Temporalitat de l'acció	1q	183 - 20.3 %	144 - 14.7 %	.004 [.096]**
	2q	158 - 17.5 %	160 - 16.3 %	
	3q	155 - 17.2 %	175 - 17.9 %	
	4q	147 - 16.3 %	148 - 15.1 %	
	5q	130 - 14.4 %	166 - 16.9 %	
	6q	130 - 14.4 %	187 - 19.1 %	
Resultat temporal	Guanyant	501 - 55.5 %	3 - 0.3 %	< .001 [.75]***
	Empatant	365 - 40.4 %	310 - 31.6 %	
	Perdent	37 - 4.1 %	667 - 68.1 %	
Zona d'inici en profunditat	Defensiva	127 - 14.1 %	157 - 16.0 %	.449 [-]
	Predefensiva	308 - 34.1 %	330 - 33.7 %	
	Centre del camp	246 - 27.2 %	276 - 28.2 %	
	Preofensiva	195 - 21.6 %	183 - 18.7 %	
	Atac	27 - 3.0 %	34 - 3.5 %	

Nota. * $p < .05$ ** $p < .005$ *** $p < .001$ ^aMida de l'efecte (*effect size*).

Taula 2 (Continuació)
Anàlisi bivariada partint del resultat final.

Criteris	Categories	Guanyador <i>n</i> = 903	Perdedor <i>n</i> = 980	<i>p</i> [ME] ^a
Zona d'inici en amplitud	Lateral esquerra	221 - 24.5 %	211 - 21.5 %	.009 [.07]*
	Central	493 - 54.6 %	506 - 51.6 %	
	Lateral dreta	189 - 20.9 %	263 - 26.8 %	
Organització defensiva rival	Organitzada	868 - 96.1 %	959 - 98.2 %	.008 [.061]*
	Circumstancial	35 - 3.9 %	18 - 1.8 %	
Posicionament defensiu rival	Avançat	399 - 44.2 %	449 - 45.9 %	.381 [-]
	Mitjà	159 - 17.6 %	185 - 18.9 %	
	Endarrerit	345 - 38.2 %	344 - 35.2 %	
Context espacial de la interacció	AA	13 - 1.4 %	20 - 2 %	.212 [-]
	AM	7 - 0.8 %	3 - 0.3 %	
	AE	82 - 9.1 %	69 - 7 %	
	A0	4 - 0.4 %	4 - 0.4 %	
	MA	7 - 0.8 %	15 - 1.5 %	
	MM	374 - 41.5 %	385 - 39.3 %	
	ME	18 - 2.0 %	14 - 1.4 %	
	EA	279 - 30.9 %	341 - 34.8 %	
	EM	28 - 3.1 %	37 - 3.8 %	
	PA	90 - 10 %	92 - 9.4 %	
TC propi		5 [0-11]	6 [0-11]	.966 [-]
TC rival		6 [2-10]	5 [1-9]	.021 [.05]*
Total		12 [8-19]	12 [7-17]	.033 [.04]*
Passades		3 [2-5]	3 [2-5]	.816[-]
Intenció inicial ofensiva	Progressar	383 - 42.4 %	417 - 42.6 %	.952 [-]
	Conservar	520 - 57.6 %	563 - 57.4 %	
Intenció inicial defensiva	Recuperar	575 - 63.7 %	599 - 61.2 %	.263 [-]
	Defensar	327 - 36.3 %	379 - 38.8 %	
Zona de possessió	MD	444 - 49.3 %	485 - 49.5 %	.910 [-]
	MO	457 - 50.7 %	494 - 50.5 %	
Resultat de l'acció	Gol	18 - 2 %	5 - 0.5 %	.006 [.081]**
	Xut	93 - 10.3 %	77 - 7.9 %	
	Pilota a l'àrea	127 - 14.1 %	144 - 14.7 %	
	No èxit	665 - 73.6 %	754 - 76.9 %	

Nota. * $p < .05$ ** $p < .005$ *** $p < .001$ ^aMida de l'efecte.

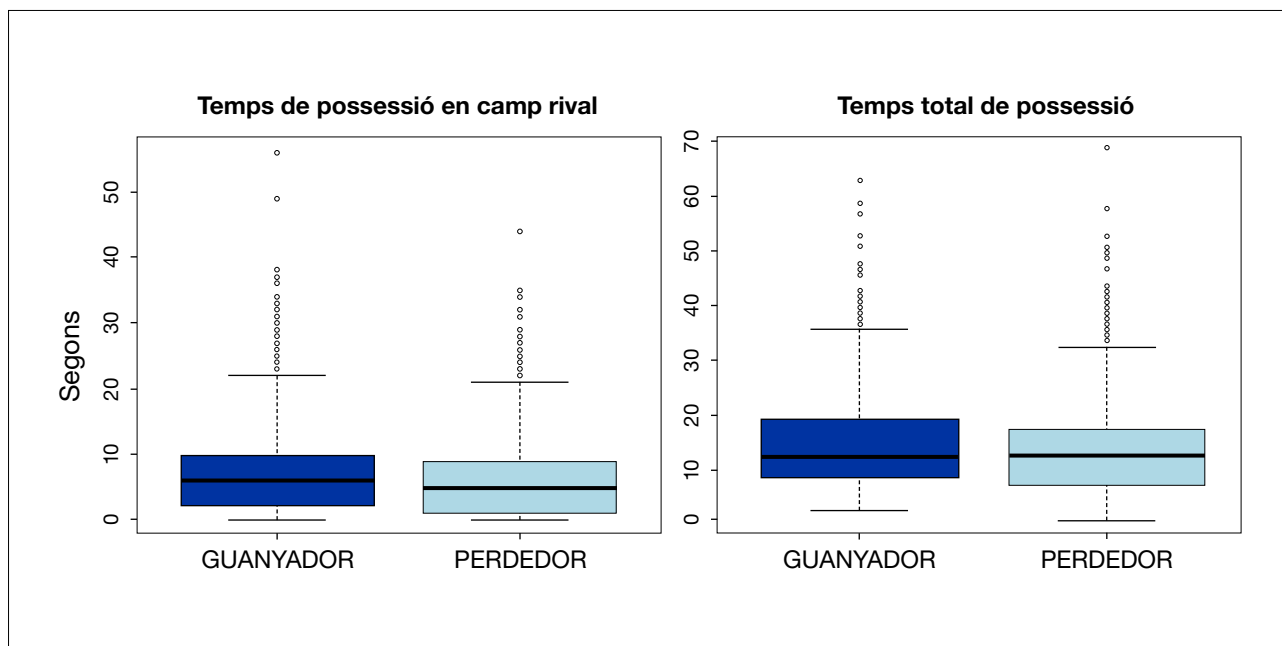


Figura 1
Temps total de possessió i temps de possessió en camp rival partint del resultat.

D'altra banda, dos dels quatre criteris de tipus continu analitzats van presentar diferències estadísticament significatives entre els dos grups de seleccions: temps total de possessió ($p < .05$) i temps de possessió en camp rival ($p < .05$). Per a tots dos criteris, el temps de possessió va ser lleugerament superior en els equips guanyadors que en els equips perdedors. Les distribucions de tots dos criteris poden consultar-se a la Figura 1.

Discussió

L'objectiu del present estudi va ser analitzar i descriure com es van produir les accions ofensives dinàmiques de les seleccions guanyadores i perdedores a la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019 i establir diferències entre tots dos grups. Es va plantejar un estudi a partir de la metodologia observacional sistemàtica en el qual es van analitzar 1883 accions ofensives dinàmiques corresponents a 13 partits de la fase final del campionat.

Set dels quinze criteris que van formar l'instrument d'observació van presentar diferències significatives en funció del resultat final del partit analitzat.

El criteri que va presentar un grau més alt d'associació amb el resultat del partit va ser el resultat temporal ($p < .001$). La relació entre tots dos criteris concorda amb l'estudi de Maneiro et al. (2020), després d'analitzar les possessions de pilota a la Copa Mundial Femenina de la FIFA de Canadà el 2015. Sembla lògic pensar que l'equip que aconsegueix guanyar els partits es trobi per davant en el marcador durant més temps, i viceversa. De tota

manera, el fet que s'hagin registrat només tres accions ofensives en les quals l'equip perdedor anava guanyant resulta significatiu, ja que sembla establir una clara relació entre la consecució del primer gol del partit i el resultat final. Aquest fet ja es va observar a l'estudi de De Jong et al. (2020), que van concloure que avançar-se en el marcador era l'element que més condicionava el resultat dels partits de futbol femení d'elit. A la Copa Mundial Femenina de la FIFA, 9 de cada 10 equips que es van avançar al marcador van guanyar els partits (FIFA, 2019). Això posa de relleu la dificultat de remuntar els partits en futbol femení, així com la superioritat de les millors seleccions durant tot el partit pel que fa al marcador.

El criteri temporalitat va presentar diferències significatives entre els dos grups de seleccions. Es va poder observar una tendència comuna en el futbol d'elit: els equips perdedors van augmentar el nombre d'accions als últims períodes de la primera i la segona part. En aquest sentit, es va observar que existeix una certa tendència, més marcada en els últims 30 minuts de joc, que els equips guanyadors assumeixin un rol col·lectiu més defensiu amb l'objectiu de protegir la porteria i avançar cap a la fase següent. Al contrari, en els primers minuts del partit, els equips que van resultar guanyadors van ser capaços de dur a terme més accions ofensives. Aquest fet es pot justificar per una millor qualitat individual i col·lectiva dels equips guanyadors, reflectida en variables com la precisió a la passada (Kubayi i Larkin, 2020), que, durant els primers minuts del partit, caracteritzats per un ritme més fort i menys control tàctic, són capaços d'imposar el joc controlant la possessió de la pilota.

D'altra banda, es van trobar diferències en el temps de possessió entre les categories guanyador i perdedor. Els criteris temps total de possessió ($p < .05$) i temps de possessió en camp rival ($p < .05$) van ser superiors en el cas dels equips guanyadors. Això resulta lògic, potser per una millor qualitat col·lectiva a l'hora de mantenir la possessió, i encara més quan té lloc en camp rival. Aquest és un fet important, ja que la possessió en camp rival va mostrar ser un indicador que s'associava positivament amb el rendiment en futbol masculí (Casal et al., 2017). La reducció del temps i l'espai per decidir i executar en camp rival, amb una densitat de jugadores més gran, va demostrar ser un criteri que va diferenciar les seleccions guanyadores i les perdedores en aquest campionat. A més, un fet important a l'hora que una selecció sigui capaç de mantenir la possessió de pilota lluny de la seva porteria és la possibilitat de fer una pressió ràpida després d'una pèrdua i recuperar la possessió d'una manera més ràpida que el rival, impedit, per tant, que l'equip contrari pugui aconseguir el control de la pilota.

Amb relació a la capacitat col·lectiva per desenvolupar el joc posicional, aquesta ha millorat durant l'últim campionat, tal com demostra l'augment del percentatge mitjà de precisió a la passada respecte d'altres campionats (FIFA, 2019). Malgrat aquesta millora, un criteri que ha mostrat diferències entre els grups analitzats ha estat l'organització defensiva rival. Aquest criteri es va observar i registrar en el moment exacte d'iniciar l'acció ofensiva. Per això, les accions que van començar davant d'una defensa circumstancial estaven precedides normalment d'una pèrdua de pilota per part de l'equip rival. D'aquesta manera s'explica la impossibilitat temporal de reorganitzar-se defensivament i executar una transició defensiva eficaç. Kirkendall (2007), després d'entrevistar entrenadors de l'elit femenina, va suggerir una característica diferencial entre jugadores: els entrenadors observaven un rendiment tècnic més baix de les jugadores defensores en comparació amb les jugadores de posicions més avançades. Aquest fet pot suposar una dificultat de les seleccions femenines a l'hora d'elaborar el joc posicional des de zones properes a la porteria pròpia, amb un alt risc de perdre la possessió de pilota i propiciar que l'equip rival trobi un moment de transició ofensiva favorable de cara a porteria. El fet que les seleccions guanyadores hagin començat un 3.9 % de les accions ofensives davant d'una defensa circumstancial, en comparació amb l'1.8 % observat a les seleccions perdedores, pot ser un indicador clar de rendiment final als partits i a les accions ofensives, tal com ja van demostrar Casal et al. (2016) en futbol masculí.

L'últim criteri que va presentar diferències significatives va ser el resultat de l'acció. Es van observar diferències entre els dos grups de seleccions analitzades per a les

categories que suposen més èxit ofensiu. D'aquesta manera, les seleccions que van guanyar els partits van aconseguir finalitzar el 12.3 % de les accions ofensives amb un gol o un xut a porteria. Aquest valor va donar un resultat quatre punts percentuals més elevat que en el cas de les seleccions perdedores. Si bé aquesta diferència pot semblar escassa, s'ha de valorar amb relació a la seva baixa casuística: al campionat analitzat, les seleccions que van guanyar els partits van fer aproximadament 15 xuts per matx, davant dels 8 de les seleccions perdedores, si bé la diferència relativa era més alta en l'anàlisi de xuts a porteria: 6.38 xuts a porteria davant 2.79 per a les seleccions guanyadores i les perdedores, respectivament (Kubayi i Larkin, 2020).

Conclusions

Es van trobar diferències en els criteris analitzats entre els equips guanyadors i els perdedors a la Copa Mundial Femenina de la FIFA França 2019. Les seleccions que van guanyar els partits van mostrar més capacitat de mantenir la possessió de pilota, sobretot en camp rival, i un nombre més alt de possessions de pilota en els primers períodes de la primera i segona part. Així mateix, les millors seleccions van ser més capaces d'iniciar les accions ofensives davant d'una organització rival circumstancial, posant de rellevància un rendiment més alt a l'hora de provocar aquest tipus d'accions o, de manera similar, un rendiment més baix per part de les seleccions perdedores a l'hora de dur a terme un joc posicional eficaç en zones properes a la porteria pròpia. D'altra banda, es va corroborar el fet que les seleccions que es van avançar al marcador van ser capaces d'obtenir un resultat final favorable al partit, i es van trobar diferències en l'eficàcia de les accions ofensives per part dels dos grups de seleccions: les seleccions que van guanyar els partits van ser capaces de finalitzar les accions amb gol o xut de manera significativament superior a les seleccions perdedores. Aquests resultats permeten establir diferències tàctiques entre seleccions guanyadores i perdedores i possibiliten que entrenadors i seleccionadors puguin implementar estratègies d'entrenament i competició amb l'objectiu de millorar el rendiment en competicions internacionals. En aquesta línia, es proposa l'elaboració de tasques d'entrenament que posin en pràctica possessions de pilota en espais reduïts propers a la porteria rival, amb durades curtes que permetin dur a terme accions ofensives dinàmiques sense fatiga en les quals les estructures de les jugadores de futbol afavoreixin un desenvolupament tàctic òptim dels diferents moments del joc. Així mateix, es proposa la necessitat d'implantar estratègies òptimes d'escalfament prepartit que possibilitin als equips imposar el seu joc durant els primers minuts del matx.

Agraïments

Els autors agraeixen el suport del subprojecte Enfocament de mètode mixt en l'anàlisi de rendiment (en entrenament i competició) en l'esport d'elit i acadèmia [PGC2018- 098742-B-C33] (Ministeri d'Economia i Competitivitat, Programa Estatal de Generació de Coneixement i Enfortiment Científic i Tecnològic del Sistema I+D+i), que forma part del projecte coordinat New approach of research in physical activity and sport from mixed methods perspective (NARPAS_MM) [SPGC201800X098742CV0].

Referències

- Amatria, M., Maneiro-Dios, R. & Anguera, M. T. (2019). Analysis of the Success of the Spanish National Team in UEFA-Euro 2012. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 85-102. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.07](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.07)
- Anguera, M. T. (1979). Observational Typology. *Quality & Quantity. European-American Journal of Methodology*, 13(6), 449-484. <https://doi.org/10.1007/BF00222999>
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández Mendo, A. & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Magnusson, M. S. & Jonsson, G. K. (2007). Instrumentos no estándar. *Avances en Medición*, 5(1), 63-82.
- Aranda, R., González-Rodenas, J., López-Bondía, I., Aranda-Malavés, R., Tudela-Desantes, A. & Anguera, M. T. (2019). "REOFUT" as an Observational Tool for Tactical Analysis on Offensive Performance in Soccer: Mixed Method Perspective. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01476>
- Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garrosa, F., del Campo-Vecino, J. & Ganancias-Gómez, P. (2015). Repeated Sprints and Vertical Jumps in Young Elite Soccer and Basketball Players. *Apunts Educación Física y Deportes*, 120, 52-57. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/2\).120.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.07)
- Bradley, P. S., Dellal, A., Mohr, M., Castellano, J. & Wilkie, A. (2014). Gender differences in match performance of soccer players competing in the UEFA Champions League. *Human Movement Science*, 33, 159-171. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.07.024>
- Casal, C. A., Andujar, M. A., Losada, J. L., Ardá, T. & Maneiro, R. (2016). Identification of Defensive Performance Factors in the 2010 World Cup South Africa. *Sports*, 4(54). <https://doi.org/10.3390/sports4040054>
- Casal, C. A., Losada, J. L., Maneiro, R. & Ardá, A. (2020). Gender differences in technical-tactical behaviour of La Liga Spanish football teams. *Journal of Human Sport & Exercise*. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.161.04>
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Marí, F. J. & Losada, J. L. (2017). Possession Zone as a Performance Indicator in Football. The Game of the Best Teams. *Frontiers in Psychology*, 8(1176). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01176>
- Castellano, J. & Hernández-Mendo, A. (2003). El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psichotema*, 15, 569-574.
- De Jong, L. M. S., Gastin, P. B., Angelova, M., Bruce, L. & Dwyer, D. B. (2020). Technical determinants of success in professional women's soccer: A wider range of variables reveals new insights. *PLoS ONE*, 15(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240992>
- FIFA (2019). Informe técnico. Copa Mundial Femenina de la FIFA Francia 2019. <https://resources.fifa.com/image/upload/informe-tecnico-de-la-copa-mundial-femenina-de-la-fifa-francia-2019tm.pdf?cloudid=dgza0ccm6iju5uvmhjk>
- Kirkendall, D. T. (2007). Issues in training the female player. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 64-67. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.036970>
- Kirkendall, D. T. & Urbaniak, J. R. (2020). Evolution of soccer as research topic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 63(6), 723-729. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.06.011>
- Kubayi, A. & Larkin, P. (2020). Technical performance of soccer teams according to match outcome at the 2019 FIFA Women's World Cup. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(5), 908-916. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1809320>
- Lago-Ballesteros, J. & Lago-Peñas, C. (2010). Performance in Team Sports: Identifying the Keys to Success in Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 25, 85-91. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0035-0>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Source Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Losada, J. L. & Manolov, R. (2015). The process of basic training applied training, maintaining the performance of an observer. *Qual Quant*, 49(1), 339-347. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-9989-7>
- Maneiro, R. (2021). *Aproximación mixed methods en deportes colectivos desde técnicas estadísticas robustas* [Tesis Doctoral no publicada]. Universidad de Barcelona.
- Maneiro, R., Casal, C. A., Ardá, A. & Losada, J. L. (2019). Application of multivariate decision tree technique in high performance football: The female and male corner kick. *PLoS ONE*, 14(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212549>
- Maneiro, R., Losada, J. L., Casal, C. A. & Ardá, A. (2020). The influence of Match Status on Ball Possession in High Performance Women's Football. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00487>
- Okholm Kryger, K., Wang, A., Mehta, R., Impellizzeri, F. M., Massey, A. & McCall, A. (2021) Research on women's football: a scoping review. *Science and Medicine in Football*. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1868560>
- Scanlan, M., Harms, C., Cochrane Wilkie, J. & Ma'yah, F. (2020). The creation of goal scoring opportunities at the 2015 women's world cup. *International Journal of Sports Science & Coaching*. <https://doi.org/10.1177/1747954120942051>
- Soto, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T. & Castañer, M. (2019). LINCE PLUS: Research Software for Behaviour Video Analysis. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 149-153. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.11](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.11)

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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>



Anàlisi multivariable dels indicadors clau de rendiment en hoquei sobre patins

Jordi Arboix-Alió¹ , Guillem Trabal^{2*} , Bernat Buscà¹ , Joan Aguilera-Castells¹ , Azahara Fort-Vanmeerhaeghe¹ , Maria José Sánchez-López³ i Javier Peña²

¹Departament de Ciències de l'Esport, Universitat Ramon Llull, FPCEE Blanquerna, Barcelona (Espanya).

²Centre d'Estudis en Esport i Activitat Física (CEEAF), Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, Vic (Espanya).

³Hospital Universitari Sagrat Cor, Barcelona (Espanya).

Citació

Arboix-Alió, J., Trabal, G., Buscà B., Aguilera-Castells, J., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Sánchez-López, M.J., & Peña, J. (2022). Multivariable Analysis of Key Performance Indicators in Rink Hockey. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 55-62. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.06)

Resum

El present estudi va tenir per objectiu analitzar la influència de les diferents variables de joc en el resultat final dels partits d'hoquei sobre patins. Es va analitzar la influència de la localització del partit, marcar el primer gol del matx, guanyar en finalitzar la primera part i guanyar en finalitzar la primera part per més d'un gol. Es van analitzar un total de 480 partits de la primera divisió espanyola (OK Liga) disputats durant les temporades 2017-2018 i 2018-2019. L'anàlisi de regressió logística va mostrar que la variable que va obtenir una associació més forta amb la victòria va ser guanyar a la mitja part per més d'un gol (OR 4.47). A més, les variables guanyar a la mitja part (OR 3.35), marcar primer (OR 2.05) i localització del partit (OR 1.83) també van ser factors que van mostrar una associació positiva amb el resultat final del partit. Els factors identificats poden ajudar els entrenadors i jugadors d'hoquei sobre patins a adaptar millor les estratègies i objectius d'entrenament abans de cada competició, establint un millor coneixement i comprensió del joc.

Paraules clau: anàlisi de rendiment, esports d'equip, factors de rendiment, hoquei sobre patins, variables de joc, variables situacionals.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Guillem Trabal*
guillem_tt@hotmail.com

Secció:

Entrenament esportiu

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

16 d'abril de 2021

Acceptat:

17 de juliol de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

Les ciències de l'esport s'han centrat recentment en l'anàlisi quantitativa d'accions tècniques i tàctiques en diferents especialitats esportives amb l'objectiu d'establir associacions relacionades amb l'èxit esportiu. L'anàlisi de rendiment, definit com l'estudi del comportament en els esports competitiu, sembla àmpliament acceptat per part d'entrenadors, investigadors en ciències de l'esport i jugadors, a més d'un procediment rellevant per analitzar i millorar el rendiment (Drust, 2010; Liu et al., 2016). En aquest sentit, un indicador de rendiment es defineix com la selecció o combinació de variables que tenen per objectiu definir-ne alguns o tots els aspectes que poden millorar el rendiment esportiu (Hughes i Bartlett, 2002). Per aquesta raó, sembla necessari i útil identificar i quantificar quins són els indicadors de rendiment pertinents per a cada esport, principalment per als esports d'equip. Durant els últims anys s'han estudiat àmpliament en bàsquet, handbol o futbol (Diana et al., 2017; García-Rubio et al., 2015; Lago-Peñas, García, et al., 2016; Prieto et al., 2015). Moltes d'aquestes contribucions han identificat variables influents com el temps de possessió de la pilota (Gómez et al., 2015), l'expulsió de jugadors (Gómez et al., 2018; Lago-Peñas et al., 2016), la localització del partit (Pollard et al., 2017), l'efecte de les substitucions (Gómez et al., 2016; Gómez et al., 2017), o el moment de marcar el gol (Baert i Amez, 2018).

Una de les variables de joc que ha mostrat una gran influència en el rendiment dels equips és l'avantatge de jugar a casa, denominada en llengua anglosaxona amb el terme *home advantage* (HA) (Prieto et al., 2013). El HA es defineix com l'avantatge que tenen els equips pel fet de jugar al seu camp respecte als adversaris, relacionant el percentatge de punts que guanyen els equips quan juguen com a locals sobre el total de punts obtinguts en la competició (Pollard, 1986). Aquesta mètrica permet saber la incidència de competir com a local o com a visitant en el resultat de les competicions esportives. Alguns estudis han identificat els factors que podrien explicar aquest fenomen, com, per exemple, els efectes adversos derivats de la fatiga pel viatge, la familiarització amb el terreny de joc, el biaix arbitral, la territorialitat o l'efecte del públic local (Courneya i Carron, 1992). En aquest sentit, el fenomen del HA s'ha demostrat en esports individuals, com el tennis (Koning, 2011), el judo (Brito et al., 2017; Ferreira Julio et al., 2012), el patinatge de velocitat (Koning, 2005) o el golf (Nevill et al., 1997), i també en esports col·lectius, com el futbol (Gómez i Pollard, 2014; Pollard, 2006), el bàsquet (Pollard i Gómez, 2013; Ribeiro et al., 2016), el rugbi (McGuckin et al.,

2015; Thomas et al., 2008), l'handbol (Prieto i Gómez, 2012) o el waterpolo (Prieto et al., 2013). Encara que el valor del HA pot variar entre diferents esports, regions o nivells de competició, en termes generals el seu efecte en els esports d'equip es quantifica al voltant del 60 % (Jamieson, 2010). Fins on arriba el nostre coneixement, només dos estudis han analitzat prèviament el fenomen de la HA en hoquei sobre patins, que l'han quantificat també amb un valor aproximat del 60 % (Arboix-Alió et al., 2020; Arboix-Alió i Aguilera-Castells, 2019).

Una altra variable que pot influir en el rendiment dels equips és el moment d' anotació dels gols, situació que comporta una variació al marcador (Leite, 2013). D'acord amb la teoria del moment psicològic (Gayton et al., 1993; Iso-Ahola i Mobily, 1980), marcar el primer gol en un partit pot proporcionar un avantatge afegit. Aquesta particularitat, que s'obté quan es produeix un esdeveniment inicial d'èxit en un context esportiu, produeix un moment psicològic en l'esportista que el conduirà a l'èxit posterior. Algunes investigacions en futbol han establert que l'equip que marca primer augmenta significativament les probabilitats de guanyar (Courneya, 1990; Jones, 2009; Lago-Peñas et al., 2016; Leite, 2013; Sampedro i Prieto, 2012). Un altre factor rellevant relacionat amb el moment d' anotació és que els equips que acaben la mitja part del partit guanyant tenen més probabilitats de guanyar (Cooper et al., 1992; Martínez, 2014). En hoquei sobre patins, marcar el primer gol del partit també ha demostrat ser un indicador significatiu per al rendiment competitiu (Arboix-Alió i Aguilera-Castells, 2018). Així mateix, s'ha analitzat l'efecte i la interacció de diferents variables situacionals sobre el resultat final a fi d'identificar els moments crítics del joc (García-Rubio et al., 2015; Lago-Peñas i Dellal, 2010; Lago et al., 2010), i s'ha mostrat una associació significativa entre guanyar el partit i marcar primer per als equips que juguen com a locals.

Malgrat que s'ha estudiat en altres esports, no s'han trobat investigacions centrades en l'establiment d'un model predictiu en hoquei patins que utilitzin una anàlisi de regressió multivariant per examinar la contribució dels principals indicadors de rendiment en els resultats finals dels partits. Per aquesta raó, el present estudi va tenir com a objectiu estudiar els efectes que poden tenir les següents variables de joc: localització del partit, marcar primer, guanyar a la mitja part i guanyar a la mitja part per més d'un gol, sobre el resultat final dels partits d'hoquei sobre patins en la màxima competició espanyola. Com a objectiu secundari es va plantejar comparar les diferents variables de predicció i comprendre així quins són els factors més influents en el resultat final.

Metodologia

Mostra

Per dur a terme aquest estudi, es van analitzar 480 partits d'hoquei sobre patins. Tots els partits pertanyien a les temporades 2017-2018 i 2018-2019 de la primera divisió espanyola d'hoquei sobre patins masculina (OK Liga). Molts dels jugadors participants en aquesta lliga han jugat en competicions internacionals, tant amb els seus clubs com amb la selecció nacional, amb Espanya com a selecció més premiada en aquestes competicions, amb un total de 17 copes del món i 17 campionats d'Europa.

La lliga espanyola d'hoquei sobre patins (OK Liga) està basada en un sistema de lliga regular a doble volta, en la qual es juguen el mateix nombre de partits com a local que com a visitant. A l'OK Liga, la victòria es premia amb tres punts, l'empat amb un, i cap punt per a la derrota. El procediment d'obtenció de dades es va dur a terme utilitzant la informació disponible sobre cada partit a la pàgina web oficial de la Federació Espanyola de Patinatge (www.fep.es).

Variables

El resultat del partit es va establir com la variable dependent de l'estudi, expressada com la diferència de gols entre els dos equips. Es van examinar quatre variables independents per identificar-ne la influència sobre el resultat del partit: a) guanyar a la mitja part (GM), 0 = no guanyar a la mitja part, 1 = guanyar a la mitja part; b) localització del partit (LP), 0 = visitant, 1 = local; c) marcar primer (MP), 0 = marcar primer, 1 = no marcar primer; d) guanyar a la mitja part per més d'un gol (GMG), 0 = no guanyar per més d'un gol, 1 = guanyar per dos gols o més.

Anàlisi estadística

La variable principal de l'estudi va ser el resultat del partit (no guanyar, guanyar). Es va dur a terme una anàlisi univariada per a cada una de les variables relacionades amb el resultat del partit, utilitzant la prova de χ^2 amb la correcció de Yates per a variables categòriques. La significació estadística es va establir en $p < .05$. Les variables van ser objecte d'una anàlisi multivariada mitjançant una regressió logística (Hidalgo i Goodman, 2013). Es va establir un model predictiu basat en quatre variables. En el model final, el resultat del partit es va codificar com a no victòria = 0, victòria = 1, considerat, tal com hem esmentat anteriorment, com la variable dependent.

Es va utilitzar la regressió logística per predir els resultats categòrics basats en les variables predictores dels partits (Pic i Castellano, 2016, 2017). Es van incloure quatre variables independents en el model: GM, MP, LP i GMG. La variable dependent utilitzada en aquest model va ser Y [0.1]. El valor de la variable dependent va ser 1 per guanyar el partit i 0 per no guanyar el partit. L'equació final del model es va establir així:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot GM + \beta_2 \cdot MP + \beta_3 \cdot LP + \beta_4 \cdot GMG + \beta_5 \cdot i)}}$$

Les oportunitats relatives (OR) i els intervals de confiança del 95 % es van calcular a partir dels coeficients beta i de l'error estàndard. Les OR van mostrar el canvi en les probabilitats, la qual cosa significa que si el valor era superior a 1, les probabilitats de guanyar augmentaven. Al contrari, si el valor era inferior a 1, les probabilitats disminuïen. La hipòtesi que el model logístic s'ajustava adequadament a les dades es va provar utilitzant la prova de bondat d'ajustament χ^2 (Hosmer i Lemeshow, 1980). L'anàlisi estadística es va dur a terme utilitzant el programari SPSS (versió 20 per a Windows; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

Consideracions ètiques

Com que l'estudi es va dur a terme en l'àmbit d'una competició oficial de difusió pública, no es va necessitar el consentiment informat dels esportistes, d'acord amb els requisits ètics que estableix l'American Psychological Association (2002).

Resultats

La Taula 1 mostra l'estadística descriptiva i percentual de tots els partits jugats a l'OK Liga durant les temporades 2017-2018 i 2018-2019. Els equips que durant la mitja part van tenir un resultat favorable van guanyar el 76.21 % dels partits, mentre que quan empataven o perdien, aquest percentatge disminuïa a l'11.35 % i al 12.43 %, respectivament. A més, els equips locals que guanyaven a la mitja part van acabar guanyant el 83.5 % dels partits. Al contrari, els equips visitants van guanyar el 68.54 % dels partits quan van finalitzar la primera part amb avantatge.

Taula 1

Percentatge de victòries, empats o derrotes en relació amb el resultat de la mitja part.

	Resultat final del partit	Victòria			Empat			Derrota		
		Local	Visitant	Total	Local	Visitant	Total	Local	Visitant	Total
		<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Resultat a la mitja part	Victòria	162 (83.5)	120 (68.54)	282 (76.21)	16 (8.25)	26 (14.16)	42 (11.35)	16 (8.25)	30 (16.85)	46 (12.43)
	Empat	40 (36.36)	36 (32.72)	76 (34.54)	34 (30.9)	34 (30.9)	68 (30.9)	36 (32.72)	40 (36.36)	76 (34.54)
	Derrota	30 (16.85)	16 (8.25)	46 (12.43)	26 (14.16)	16 (8.25)	42 (11.35)	120 (68.54)	162 (83.5)	282 (76.21)

Tots els indicadors de rendiment analitzats van mostrar diferències significatives entre les victòries (victòria) i els empats o derrotes (no victòria) (Taula 2). La presència de qualsevol dels indicadors de rendiment estudiats es va relacionar amb un nombre i percentatge de victòries més elevat. En general, la variable GMG va resultar en un 93.3 % de victòries i un 6.7 % de no victòries ($p < .001$); GM va resultar en un 76.2 % de victòries i un 23.8 % de no victòries ($p < .001$); MP en un 62.5 % de victòries i un 37.5 % de no victòries ($p < .001$), i LP en un 49.2 % de victòries i un 50.8 % de no victòries ($p = .004$).

Després de l'anàlisi multivariada, els resultats van mostrar que totes les variables analitzades van tenir un efecte positiu en el resultat final del partit (Taula 3). GMG va ser la variable predictiva més potent, amb un valor OR de 4.695. La segona variable va ser GM, amb una OR de 3.348, seguida de les variables MP (OR = 2.058) i LP (OR = 1.828).

En el model, l'establiment d'un punt de tall de 0.420 per predir una victòria va donar com a resultat una sensibilitat de 0.6692, una especificitat de 0.8301, un valor predictiu positiu de 73.61 %, un valor predictiu negatiu de 77.98 % i una classificació correcta total del 76.73 %.

Taula 2

Estadística descriptiva i percentatge de variables del joc sobre el resultat del partit.

	Resultat del partit		<i>p</i>
	Victòria	No victòria	
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
Victòria a la mitja part	282 (76.2)	8 (23.8)	.000**
Marcar primer	289 (60.6)	188 (39.4)	.000**
Localització del partit	235 (49.2)	243 (50.8)	.001**
Victòria a la mitja part per més d'un gol	154 (87)	23 (13)	.000**

Nota. ** Diferències significatives entre les variables de partit i el resultat final; $p < .01$.

Taula 3

Resultats de l'anàlisi multivariada. Efectes de guanyar a la mitja part, marcar primer, localització del partit i victòria a la mitja part per més d'un gol.

	Coeficients del model	Valor significatiu	OR	Interval de confiança de les OR (95.0 %)	
				Inferior	Superior
Victòria a la mitja part	1.208	.000	3.348	2.234	5.018
Marcar primer	.722	.002	2.058	1.433	2.955
Localització del partit	.605	.000	1.828	1.354	2.469
Victòria a la mitja part per més d'un gol	1.546	.000	4.695	2.757	7.993
Constant	-1.795	.000	.166		

Nota. Bondat d'ajustament $\chi^2 = 7.218$; $df = 6$; $p = .301$. Àrea sota la corba ROC = 0.81; sensibilitat = 0.6692; especificitat = 0.8301; VPP = 0.7361; VPN = 0.7798.

A la Figura 1, es presenta la corba ROC per al model de regressió logística múltiple basat en les variables del resultat de partit, indicador de la representació de la raó o proporció de veritables positius (RVP) davant la raó o proporció de falsos positius (RFP).

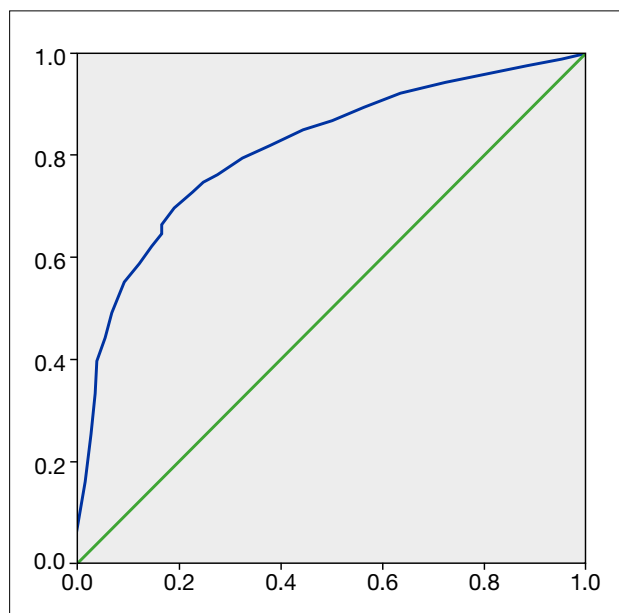


Figura 1
Corba ROC per al model de regressió logística múltiple basat en les variables del resultat de partit. Àrea sota la corba ROC = 0.81.

Discussió

L'objectiu principal del present estudi va ser identificar les variables relacionades amb el resultat final dels partits de la primera divisió espanyola masculina d'hoquei sobre patins i la seva importància específica mitjançant una anàlisi multivariable. Els resultats obtinguts van mostrar que les variables localització del partit (LP), marcar primer (MP), guanyar a la mitja part (GM) i guanyar a la mitja part per més d'un gol (GMG) tenen un efecte predictiu independent relacionat amb el resultat final del partit. La variable predictora més forta va ser GMG (OR = 4.695), seguida de GM (OR = 3.348), MP (OR = 2.058) i LP (OR = 1.828). Aquestes dades van confirmar que l'evolució del marcador va influir de forma evident en els resultats dels partits d'hoquei patins. No s'han trobat estudis previs d'aquest esport que permetin comparar els nostres resultats. Tanmateix, coincideixen amb els d'altres esports col·lectius, com el futbol, en els quals els equips també obtenen millors resultats quan acaben la mitja part guanyant (Martínez, 2014).

Guanyar a la mitja part

Els resultats de l'estudi van mostrar que el 76.2 % de les victòries van correspondre a equips que guanyaven a la mitja part. La regressió logística va mostrar que la variable GM va proporcionar un efecte positiu quantificat amb una OR de 3.348. Tanmateix, el predictor més potent en el nostre estudi va ser la variable GMG, que va reportar una OR de 4.695. Hi pot haver diverses raons que expliquin aquestes troballes. Una raó seria que el fet d'anar guanyant durant el partit crea un estat de confort que permet als jugadors adoptar estratègies de manteniment de la possessió de la pilota durant la segona meitat, la qual cosa es tradueix en un estil de joc menys directe i, per tant, en un millor control del joc (Lago et al., 2010). En aquest sentit, s'ha demostrat que en esports amb un estructura formal similar a la de l'hoquei sobre patins, com el futbol, els equips juguen de forma diferent segons si perden, guanyen o empaten (Lago i Martín, 2007).

Marcar el primer gol

Un altre indicador de rendiment predictor de victòria va ser la variable MP, amb una OR de 2.058. Els resultats van mostrar que els equips van guanyar el 60.6 % dels partits quan van marcar primer. Segons estudis previs, com el d'Arboix-Alió i Aguilera-Castells (2018), que van quantificar l'avantatge de marcar primer en l'hoquei professional masculí espanyol amb un 64.14 %, o com d'altres duts a terme en esports d'equip, anotar primer és rellevant perquè l'equip que empata o perd redueix els intents de marcar gol (García-Rubio et al., 2015; Taylor et al., 2008). En futbol, García-Rubio et al. (2015) van trobar una OR de 3.36 per als equips que marquen el primer gol del partit. El valor més baix d'OR d'aquest estudi podria explicar-se perquè l'hoquei sobre patins és un esport amb un nombre de gols per partit superior al del futbol, amb una mitjana de 7.13 gols a la lliga espanyola (Arboix-Alió i Aguilera-Castells, 2019) per només 2.65 en el futbol sala espanyol (Sampedro i Prieto, 2012) o 3.61 i 3.55 en els mundials de futbol i els campionats d'Europa de la UEFA disputats durant la dècada de 2010. Contràriament al que ocorre en el futbol, les dades indiquen més dificultat dels equips d'hoquei sobre patins per mantenir un resultat favorable quan marquen primer. Tanmateix, l'avantatge de marcar primer podria explicar-se per les mateixes raons que en els altres esports d'equip.

El fet de marcar el primer gol del partit també té un impacte positiu en el públic local, pel fet que els aporta un augment d'entusiasme i participació. Aquest efecte es basa en la teoria del moment psicològic (Gayton, et al.,

1993; Iso-Ahola i Mobily, 1980), coneguda com l'avantatge afegit que s'obté quan es produeix un esdeveniment inicial d'èxit en un context esportiu, proporcionant un moment psicològic en l'esportista que el condueix a millores en el rendiment i que augmenta les seves possibilitats d'èxit. Aquest fenomen també és considerat per explicar els alts i baixos en el rendiment dels equips i dels jugadors (Roane et al., 2004) en diferents esports de situació com el futbol, el beisbol o el futbol platja (Courneya, 1990; Lago-Peñas et al., 2016; Leite, 2016).

Localització del partit

Finalment, el predictor que menys va incidir en el resultat final, encara que també fos estadísticament significatiu, va ser la variable LP, amb una OR d'1.828. L'efecte d'aquest HA en l'hoquei sobre patins s'ha confirmat en estudis recents, i s'ha estimat al voltant del 60 % (Arboix-Alió et al., 2020; Arboix-Alió i Aguilera-Castells, 2019). Competir com a local pot tenir un efecte psicològic en els jugadors que experimenten en el seu comportament una resposta per protegir el territori propi (Pollard i Gómez, 2009). Segons la teoria de la territorialitat i la facilitació social, els equips locals presenten comportaments més agressius per intimidar i dissuadir el rival, condicionant així el rendiment del visitant (Prieto i Gómez, 2012). Altres factors extrínsecs que poden influir sobre el HA són la quantitat de públic assistent, els condicionants del viatge, l'arbitratge o la familiaritat amb el camp de joc (Courneya i Carron, 1992; Pollard i Pollard, 2005).

Les diferències trobades entre les quatre variables predictives d'aquest estudi poden explicar-se per les característiques intrínseques de l'hoquei sobre patins. A la lliga espanyola d'hoquei patins, la mitjana de gols per partit és de 7.13 (Arboix-Alió i Aguilera-Castells, 2019), fet que significa que marcar primer no és tan decisiu com en altres esports d'equip en els quals el nombre de gols és considerablement més baix (García-Rubio et al., 2015). Tanmateix, guanyar al final de la primera meitat i si és per més d'un gol semblen els dos factors més determinants per a la victòria. Lògicament, la suma o la combinació d'aquestes quatre variables augmenta encara més les possibilitats de predir la victòria en un partit, per exemple, marcar primer, juntament amb el fet de jugar com a local i acabar la mitja part guanyant.

El present estudi també té algunes limitacions que s'haurien d'abordar en futures investigacions. En primer lloc, no s'han considerat els possibles efectes d'alguns factors com el biaix arbitral (Sors et al., 2020), la influència dels viatges, l'equilibri competitiu (Arboix-Alió et al., 2019; Arboix-Alió et al., 2021) o el comportament dels

espectadors (Pollard, 2008). D'altra banda, investigacions futures haurien de confirmar els nostres resultats en altres contextos competitiu d'hoquei sobre patins, com, per exemple, a la lliga femenina, a les principals lligues nacionals (per exemple, la lliga italiana o la lliga portuguesa) o en competició de nivell inferior (esport de base o lligues regionals). De la mateixa manera, podria ser interessant analitzar si aquestes variables del joc canvien segons la rellevància de la competició (campionats europeus, mundials i Eurolliga) o estudiar l'efecte sobre accions específiques del joc, com les accions a pilota aturada (Fernández-Hermógenes et al., 2017, 2021) o la intervenció del porter (Trabal, 2016; Trabal et al., 2020).

Conclusions

El present estudi ha identificat en ordre decreixent els següents valors predictius de victòria en els partits de la lliga espanyola d'hoquei sobre patins: guanyar a la mitja part per més d'un gol, guanyar a la mitja part, marcar primer i jugar com a local. Aquests resultats mostren la importància de dominar el marcador al final de la mitja part. A més, els esdeveniments esportius inicials com anotar primer també semblen condicionar el resultat i el joc en els partits d'hoquei patins.

Com a aplicacions pràctiques d'aquesta investigació, l'anàlisi de la influència de les variables de partit pot proporcionar informació valuosa als entrenadors i practicants d'aquest esport en aspectes com les alineacions segons les necessitats de l'equip, les característiques de l'oponent, el moment del partit o la localització del partit. Per tant, els entrenadors han de dissenyar entrenaments per reforçar la pressió en atac al principi del joc, contrarestant l'equip contrari per tenir un resultat favorable a la mitja part i no concedir cap gol.

Jugar amb un ritme alt per mantenir l'avantatge competitiu també implica una preparació física de l'equip correcta, amb una condició física que permeti un acompliment tècnic i tàctic òptim sota exigències altes, tolerant el cansament acumulat (Fernández et al., 2020). A més, aquestes troballes podrien ajudar els membres de l'equip tècnic a dissenyar sessions d'entrenaments específiques basades en moments concrets de partit o també a simular diferents escenaris del partit en els quals l'avantatge o desavantatge de puntuació hi sigui present. Aquestes situacions hipotètiques podrien ser útils per analitzar les respostes individuals dels jugadors a les situacions esmentades i millorar el rendiment en situacions de pressió. Per aquesta raó, és aconsellable aplicar alternatives psicològiques que permetin optimitzar el rendiment esportiu en els moments de pressió inherents als esports de competició.

Referències

- Arboix-Alió, J., & Aguilera-Castells, J. (2018). Influencia de marcar primero en hockey sobre patines. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 3(18), 220-231.
- Arboix-Alió, J., & Aguilera-Castells, J. (2019). Analysis of the home advantage in roller hockey. *Journal of Sport and Health Research*, 3(11), 263-272.
- Arboix-Alió, J., Buscà, B., & Aguilera-Castells, J. (2019). Competitive balance using Accumulated Points Difference method in male and female roller hockey leagues. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 1200-1204. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02174>
- Arboix-Alió, J., Buscà, B., Aguilera-Castells, J., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Trabal, G., & Peña, J. (2021). Competitive balance in male European rink hockey leagues. *Apunts Educació Física i Esports*, 3(145), 75-80. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/3\).145.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/3).145.05)
- Arboix-Alió, J., Buscà, B., Trabal, G., Aguilera-Castells, J., & Sánchez-López, M. (2020). Comparison of home advantage in men's and women's Portuguese roller hockey league. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 181-189. <https://doi.org/10.6018/cpd.363041>
- Baert, S., & Amez, S. (2018). No better moment to score a goal than just before half time? A soccer myth statistically tested. *PLoS ONE*, 13(3), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194255>
- Brito, C. J., Miarka, B., de Durana, A. L. D., & Fukuda, D. H. (2017). Home Advantage in Judo: Analysis by the Combat Phase, Penalties and the Type of Attack. *Journal of Human Kinetics*, 57(1). <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0062>
- Cooper, H., Deneve, K. M., & Mosteller, F. (1992). Predicting Professional Sports Game Outcomes from Intermediate Game Scores. *CHANCE*, 5(3-4), 18-22. <https://doi.org/10.1080/09332480.1992.10554981>
- Courneya, K. S. (1990). Importance of Game Location and Scoring First in College Baseball. *Perceptual and Motor Skills*, 71(2), 624-626. <https://doi.org/10.2466/pms.1990.71.2.624>
- Courneya, K. S., & Carron, A. V. (1992). The Home Advantage In Sport Competitions: A Literature Review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 13-27. <https://doi.org/10.1123/jsep.14.1.13>
- Diana, B., Zurloni, V., Elia, M., Cavallera, C. M., Jonsson, G. K., & Anguera, M. T. (2017). How Game Location Affects Soccer Performance: T-Pattern Analysis of Attack Actions in Home and Away Matches. *Frontiers in Psychology*, 8(AUG), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01415>
- Drust, B. (2010). Performance analysis research: Meeting the challenge. *Journal of Sports Sciences*, 28(9), 921-922. <https://doi.org/10.1080/02640411003740769>
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & García de Alcaraz, A. (2017). Acciones ofensivas a balón parado en el fútbol. *Apunts Educación Física y Deportes*, 129, 78-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.06)
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & Hileno, R. (2021). Indicadores de rendimiento del saque de esquina en el fútbol de élite. *Apunts Educación Física y Deportes*, 144, 52-64. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.07)
- Fernández, D., Novelles, A., Tarragó, R., & Reche, X. (2020). Comparing the Most Demanding Passages of Official Matches and Training Drills in Elite Roller Hockey. *Apunts Educación Física y Deportes*, 140, 77-80. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/2\).140.11](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.11)
- Ferreira Julio, U., Panissa, V. L. G., Miarka, B., Takito, M. Y., & Franchini, E. (2012). Home advantage in judo: A study of the world ranking list. *Journal of Sports Sciences*, May 2015, 1-7. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.725855>
- García-Rubio, J., Gómez, M. A., Lago-Peñas, C., & Ibañez, S. J. (2015a). Effect of match venue, scoring first and quality of opposition on match outcome in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 527-539. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868811>
- García-Rubio, J., Cañadas Alonso, M., & Antúnez Medina, A. (2015b). Efectos de la asistencia, densidad de la misma y la capacidad del pabellón en las victorias conseguidas en casa en función de la conferencia en la NBA. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 15(3), 175-180. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=111376299&lang=pt-br&site=ehost-live>
- Gayton, W. F., Very, M., & Hearn, J. (1993). Psychological momentum in team sports. *Journal of Sport Behavior*, 16(3), 121-123.
- Gómez, M., Méndez, C., Indaburu, A., & Travassos, B. (2018). Goal effectiveness after players' dismissals in professional futsal teams. *Journal of Sports Sciences*, 00(00), 1-7. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1531498>
- Gómez, M., Silva, R., Lorenzo, A., Kreivyte, R., & Sampaio, J. (2017). Exploring the effects of substituting basketball players in high-level teams. *Journal of Sports Sciences*, 35(3), 247-254. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1161217>
- Gómez, M. Á., Moral, J., & Lago-Peñas, C. (2015). Multivariate analysis of ball possessions effectiveness in elite futsal. *Journal of Sports Sciences*, 33(20), 2173-2181. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1075168>
- Gómez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Owen, L. A. (2016). The influence of substitutions on elite soccer teams' performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 553-568. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868908>
- Gómez, M. A., & Pollard, R. (2014). Calculating the Home Advantage in Soccer Leagues. *Journal of Human Kinetics*, 40(1), 5-6. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0001>
- Hidalgo, B., & Goodman, M. (2013). Multivariate or Multivariable Regression? *American Journal of Public Health*, 103(1), 39-40. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300897>
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1980). Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 9(10), 1043-1069. <https://doi.org/10.1080/03610928008827941>
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754. <https://doi.org/10.1080/026404102320675602>
- Iso-Ahola, S. E., & Mobily, K. (1980). "Psychological Momentum": A Phenomenon and an Empirical (Unobtrusive) Validation of its Influence in a Competitive Sport Tournament. *Psychological Reports*, 46(2), 391-401. <https://doi.org/10.2466/pr0.1980.46.2.391>
- Jamieson, J. P. (2010). The Home Field Advantage in Athletics: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Social Psychology*, 40(7), 1819-1848. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2010.00641.x>
- Jones, B. M. (2009). Scoring First and Home Advantage in the NHL. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(3), 320-331. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868489>
- Koning, R. H. (2005). Home advantage in speed skating: evidence from individual data. *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 417-427. <https://doi.org/10.1080/02640410400021625>
- Koning, R. H. (2011). Home advantage in professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 19-27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.516762>
- Lago-Peñas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: The influence of situational variables. *Journal of Human Kinetics*, 25(1), 93-100. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0036-z>
- Lago-Peñas, C., García, A., & Gómez-López, M. (2016a). Efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento físico en el fútbol de élite. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 287-294.
- Lago-Peñas, C., Gómez-Ruano, M.-Á., Owen, A. L., & Sampaio, J. (2016b). The effects of a player dismissal on competitive technical performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 792-800. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868928>
- Lago-Peñas, C., Gómez-Ruano, M., Megías-Navarro, D., & Pollard, R. (2016c). Home advantage in football: Examining the effect of scoring first on match outcome in the five major European leagues. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 411-421. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868897>

- Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., & Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103-109. <https://doi.org/10.1080/17461390903273994>
- Lago, C., & Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25(9), 969-974. <https://doi.org/10.1080/02640410600944626>
- Leite, W. S. S. (2013). The Impact of the First Goal in the Final Result of the Futsal Match. *Annals of Applied Sport Science*, 1(3), 1-8.
- Leite, W. S. S. (2016). Beach Soccer: Analysis of the Goals Scored and its Relation to the Game Physiology. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 5(1), 12-17. <https://doi.org/10.26524/1613>
- Liu, H., Hopkins, W. G., & Gómez, M. A. (2016). Modelling relationships between match events and match outcome in elite football. *European Journal of Sport Science*, 16(5), 516-525. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1042527>
- Martínez, J. A. (2014). Influencia del primer cuarto en el resultado final en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 14(56), 755-769.
- McGuckin, T. A., Sinclair, W. H., Sealey, R. M., & Bowman, P. W. (2015). Players' perceptions of home advantage in the Australian rugby league competition. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 666-674. <https://doi.org/10.2466/06.PMS.121c28x4>
- Nevill, A., Holder, R., Bardsley, A., Calvert, H., & Jones, S. (1997). Identifying home advantage in international tennis and golf tournaments. *Journal of Sports Sciences*, 15(May 2015), 437-443. <https://doi.org/10.1080/026404197367227>
- Pic, M., & Castellano, J. (2016). Efecto de la localización del partido en eliminatorias de ida y vuelta de la UEFA Champions League. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(44), 149-163. <https://doi.org/10.5232/ricyde2016.04405>
- Pic, M., & Castellano, J. (2017). Influence of match location in the spanish Copa del Rey. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(31), 202-206.
- Pollard, R. (1986). Home advantage in soccer: A retrospective analysis. *Journal of Sports Sciences*, 4(3), 237-248. <https://doi.org/10.1080/02640418608732122>
- Pollard, R. (2006). Home advantage in soccer: variations in its magnitude and a literature review of the associated factors associated with its existence. *Journal of Sport Behavior*, 29, 169-189.
- Pollard, R. (2008). Home Advantage in Football: A Current Review of an Unsolved Puzzle. *The Open Sports Sciences Journal*, 1(1), 12-14. <https://doi.org/10.2174/1875399X00801010012>
- Pollard, R., & Gómez, M. Á. (2009). Home advantage in football in South-West Europe: Long-term trends, regional variation, and team differences. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 341-352. <https://doi.org/10.1080/17461390903009133>
- Pollard, R., & Gómez, M. Á. (2013). Variations in home advantage in the national basketball leagues of europe. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 263-266.
- Pollard, R., & Pollard, G. (2005). Long-term trends in home advantage in professional team sports in North America and England (1876-2003). *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 337-350. <https://doi.org/10.1080/02640410400021559>
- Pollard, R., Prieto, J., & Gómez, M. Á. (2017). Global differences in home advantage by country, sport and sex. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(4), 586-599. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1372164>
- Prieto, J., Gómez, M. Á., & Pollard, R. (2013). Home Advantage in Men's and Women's Spanish First and Second Division Water Polo Leagues. *Journal of Human Kinetics*, 37(1), 137-143. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0034>
- Prieto, J., & Gómez, M. Á. (2012). Estudio comparativo de la ventaja de jugar en casa en balonmano y rugby como deportes colectivos de colaboración-oposición con contacto. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(1), 17-24. <http://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/90>
- Prieto, J., Gómez, M. Á., & Sampaio, J. (2015). Players' exclusions effects on elite handball teams' scoring performance during close games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 983-996. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868845>
- Ribeiro, H. V., Mukherjee, S., & Zeng, X. H. T. (2016). The Advantage of Playing Home in NBA: Microscopic, Team-Specific and Evolving Features. *Plos One*, 11(3), e0152440. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152440>
- Roane, H. S., Kelley, M. E., Trosclair, N. M., & Hauer, L. S. (2004). Behavioral momentum in sports: a partial replication with women's basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(3), 385-390. <https://doi.org/10.1901/jaba.2004.37-385>
- Sampedro, J., & Prieto, J. (2012). El efecto de marcar primero y la ventaja de jugar en casa. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1997), 301-308. <http://espacio-futbol.es/psicologia-aplicada/item/marcarprimero>
- Sors, F., Grassi, M., Agostini, T., & Murgia, M. (2020). The sound of silence in association football: Home advantage and referee bias decrease in matches played without spectators. *European Journal of Sport Science*, 0(0), 1-9. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1845814>
- Taylor, J. B., Mellalieu, S. D., James, N., & Shearer, D. A. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 885-895. <https://doi.org/10.1080/02640410701836887>
- Thomas, S., Reeves, C., & Bell, A. (2008). Home advantage in the Six Nations Rugby Union tournament. *Perceptual and Motor Skills*, 106, 113-116. <https://doi.org/10.2466/PMS.106.1.113-116>
- Trabal, G. (2016). Estudi etnogràfic del porter d'hoquei sobre patins: una vida entre paradoxes. *Apunts Educación Física y Deportes*, 4(126), 23-29. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/4\).126.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/4).126.02)
- Trabal, G., Daza, G., & Riera, J. (2020). La eficacia del portero en la falta directa del hockey patines. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 56-64. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.08)

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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 incloses 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>



Perfil dels practicants de ciclisme de muntanya. Trotamons Bike Race

Víctor Dorado^{1*} , Estela-Inés Farías-Torbidoni¹ , Víctor Labrador-Roca¹ 
i Jordi Seguí-Urbaneja¹ 

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

Citació

Dorado, V., Farías-Torbidoni, E-I., Labrador-Roca, V. & Seguí-Urbaneja, J. (2022). Profile of Mountain Bikers. Trotamons Bike Race. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 63-73. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.07)

Resum

Al llarg dels últims anys, la pràctica d'activitats físicoesportives a l'aire lliure, entre les quals l'especialitat de ciclisme de muntanya (BTT), ha anat en augment. Els objectius d'aquest estudi es van centrar a avançar en la caracterització genèrica dels practicants de BTT amb la finalitat d'identificar aspectes rellevants que afavoreixin la promoció i gestió d'aquesta especialitat esportiva. La metodologia utilitzada va consistir en la distribució d'un qüestionari entre els participants de l'esdeveniment popular Trotamons Bike Race 2019 ($N = 461$). Entre els principals resultats obtinguts va destacar la identificació d'un perfil força homogeni amb les característiques següents: homes, de mitjana edat, amb un nivell d'estudis mitjà-alt, assalariats, casats/des o en parella, amb més de 5 anys d'antiguitat en la pràctica d'aquesta especialitat i amb un grau de sensibilitat ambiental baix. Els resultats obtinguts es van discutir en termes de gestió i promoció d'aquesta especialitat esportiva.

Paraules clau: ciclisme de muntanya (BTT), esdeveniments, especialitat esportiva, perfil del practicante, practicants.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Víctor Dorado Martínez*
vdorado@gencat.cat

Secció:

Gestió esportiva,
lleure actiu i turisme

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

5 de març de 2021

Acceptat:

3 de juny de 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

La pràctica de ciclisme de muntanya (BTT) és una especialitat ciclista desenvolupada en un medi natural amb una bicicleta de muntanya (RFEC, s. f.), també coneguda popularment amb el terme anglosaxó *mountain bike* (MTB).

Durant les últimes dues dècades s'ha produït un canvi en la percepció de les activitats físicoesportives en el medi natural per part de la població en general. Pràctiques que abans eren reservades a grups minoritaris, en pocs anys s'han anat consolidant com una alternativa més en l'ús actiu del temps lliure. Com a resultat d'aquesta consolidació, s'han generat canvis importants, no només quant al comportament social, sinó també en la percepció i pressió que aquest tipus d'activitats exerceix sobre el medi natural (Inglés et al., 2016; Luque-Gil, 2011; Olivera i Olivera, 1995; Sans i Inglés, 2021).

Val la pena esmentar que, d'acord amb les dades disponibles a l'última enquesta d'hàbits esportius a Espanya (MECD, 2015), s'estima que més del 53 % de la població espanyola practica algun tipus d'activitat físicoesportiva de forma habitual, dels quals gairebé un 46 % l'acostuma a dur a terme a l'aire lliure. Dades, en aquest cas, coincidents amb les xifres publicades a l'últim Eurobaròmetre (Comissió

Europea, 2018), sobretot pel que fa a la pràctica d'activitats físicoesportives a l'aire lliure, que situa Espanya, amb un 53 %, en tercera posició, per darrere de Finlàndia (67 %) i Àustria (54 %). D'altra banda, segons dades del Ministeri d'Educació i Formació Professional (MECD, 2015), més del 63 % dels enquestats residents a Espanya van declarar tenir una bicicleta a casa. Per tant, no és estrany trobar el ciclisme (amb totes les variants d'aquesta disciplina) entre les quatre modalitats esportives més practicades, amb un 38.7 %, per davant de la natació (38.5 %), el senderisme/muntanyisme (31.9 %) i la cursa a peu (30.4 %).

Un exemple més de la rellevància de la pràctica de BTT el podem trobar en l'evolució de l'oferta d'esdeveniments esportius que inclouen aquesta pràctica. N'és un exemple, tal com es pot observar a la Figura 1, l'increment d'esdeveniments registrats en una de les pàgines web més populars en la difusió d'aquest tipus d'esdeveniments esportius a nivell nacional. Mentre que el nombre d'esdeveniments registrats era de 62 l'any 2010, l'any 2019 aquest nombre va arribar a situar-se entorn dels 1800, dada que representa una taxa de creixement interanual (CI) d'un 52 %, amb pics durant els anys 2011 i 2013, amb un increment entorn d'un 153 % i 172 %, respectivament.

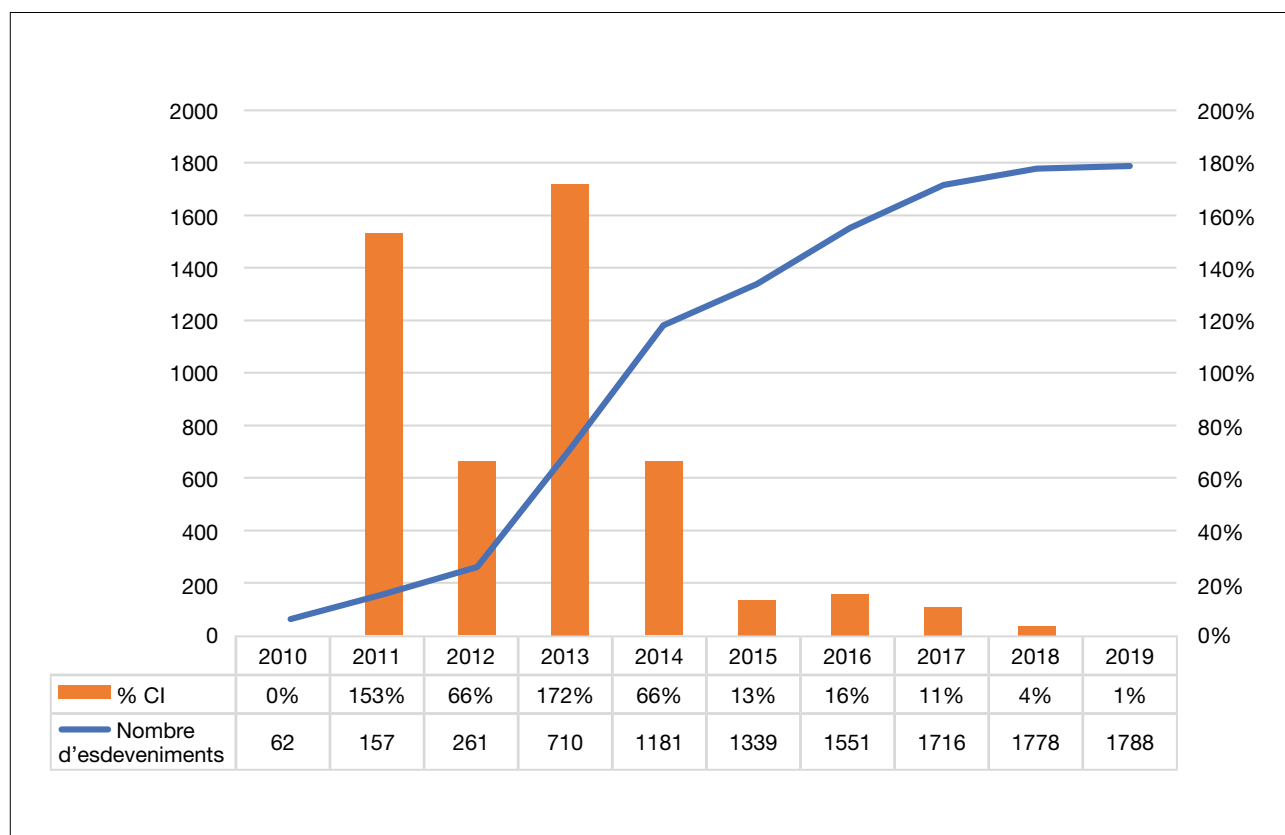


Figura 1

Evolució i increment anual (%) dels esdeveniments de ciclisme de muntanya (BTT) a Espanya.

Font: elaboració pròpia, a partir de dades facilitades per la pàgina web Runedia (2019).

De manera més específica i quant a l'estudi dels practicants, es pot destacar l'existència d'un grup d'investigacions variat que han intentat avançar en el coneixement d'aquesta especialitat esportiva estudiant-ne aspectes diversos, com la identificació de les principals motivacions de pràctica o de participació en esdeveniments per part dels practicants d'aquesta especialitat esportiva (Bordelon i Ferreira, 2019; Getz i McConnell, 2011; Kruger et al., 2016; Santos et al., 2016; Taylor, 2010), o les conseqüències ambientals derivades de la pràctica d'aquesta especialitat (Evju et al., 2021; Farías-Torbidoni, 2015; Morey et al., 2002; Mueller et al., 2018; Newsome i Davies, 2009; Pickering et al., 2011), a més de la tipificació dels beneficis sobre la salut que es poden derivar d'aquesta pràctica (Roberts et al., 2018).

En aquest punt es pot destacar la diversitat de resultats trobats en l'estudi de les motivacions de pràctiques per part d'autors com Santos et al. (2016), Taylor (2010), Bordelon i Ferreira (2019), Getz i McConnell (2011) o Kruger et al. (2016). Mentre que els estudis de Santos et al. (2016) i Taylor (2010), relacionats amb les motivacions de pràctica en general, no mostren coincidències entre si, possiblement per l'ús de metodologies diferents (quantitativa i qualitativa), sí que les mostren quan els comparem amb els resultats obtinguts per Bordelon i Ferreira (2019), Getz i McConnell (2011) o Kruger et al. (2016) en l'anàlisi de les motivacions derivades de la participació d'esdeveniments de BTT.

Des d'una perspectiva més global, també és interessant destacar els estudis de Cessford (1995), Seguí-Urbaneja et al. (2020) i Rejón-Guardia et al. (2020), que, malgrat que es van dur a terme en contextos (internacional, regional i nacional) i anys diferents, aporten dades interessants en relació amb l'edat, gènere, anys d'experiència i fins i tot freqüència de pràctica, amb una rellevància especial de la presència de certes constants, com un clar predomini de practicants de gènere masculí amb un nivell mitjà-alt de formació i amb una freqüència de pràctica que se situa entre una i dues vegades per setmana.

Tanmateix, malgrat l'existència d'un nombre ampli d'estudis tant d'abast internacional com nacional, hi ha escassetat d'estudis que hagin abordat en profunditat la identificació del perfil genèric d'aquests practicants en l'àmbit nacional, tan important a l'hora de desplegar qualsevol tipus de política de promoció o d'activitat comercial d'aquesta pràctica esportiva, sobretot quant a l'especialitat de BTT.

A partir d'aquí, els objectius que es van plantejar en la realització del present estudi van ser avançar en la caracterització del perfil genèric dels practicants de BTT, concretament sobre les seves motivacions, hàbits i preferències en la pràctica i participació en esdeveniments esportius, i

identificar aspectes rellevants amb relació a la promoció i gestió d'aquesta especialitat esportiva.

Metodologia

Aquesta investigació es va basar en la realització d'una enquesta d'hàbits, motivacions i preferències. La implementació de l'enquesta es va dur a terme a la 16a edició de l'esdeveniment popular Trotamons Bike Race - Fraga, edició 2019, en format digital, mitjançant la plataforma Kobotoolbox, en dos idiomes (català i castellà). L'enquesta es va enviar als 1096 inscrits, una vegada finalitzada la prova. L'enllaç a la plataforma Kobotoolbox va estar disponible durant els 10 dies posteriors a l'esdeveniment. Durant aquest període, es van enviar dos recordatoris als participants. Es van obtenir 461 enquestes emplenades, que corresponen a una ràtio de resposta del 42 %.

El model d'enquesta utilitzada es va estructurar tenint en compte tres dimensions: característiques sociodemogràfiques (gènere, edat, estudis, ocupació, lloc de residència habitual, situació familiar, nombre de fills menors a casa, coneixement i sensibilitat ambiental), hàbits de pràctica esportiva (anys de pràctica, iniciació esportiva, experiència esportiva, vinculació federativa, condició física, freqüència d'entrenaments i pràctica d'altres modalitats i especialitats esportives), i motivacions i preferències de pràctica i de participació en esdeveniments (motivacions de pràctica, de participació en esdeveniments, preferències en el disseny de recorregut i importància i satisfacció en serveis i equipaments). La validació del qüestionari es va dur a terme a través d'un judici d'experts (format per tres persones) que van valorar mitjançant una escala de Likert (1 totalment en desacord - 5 totalment d'acord) el grau d'univocitat i pertinència de la totalitat de les preguntes incloses en el model inicial d'enquesta. El model d'enquesta implementat finalment tenia un total de 22 preguntes.

El present estudi va rebre l'aprovació del Comitè Ètic de Recerques Clíniques (CEIC) de l'Administració Esportiva de Catalunya, amb el núm. 09/2019/CEICEGC. Totes les persones que van participar a l'estudi ho van fer de manera voluntària, van ser informades i van acceptar el tractament confidencial de les seves respostes, subjectes a les garanties de la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals.

Les dades obtingudes es van transformar i codificar utilitzant el programa SPSS, versió 25.0. L'anàlisi de dades es va basar en l'aplicació d'anàlisi estadística descriptiva segons característiques i distribució (prova de la normalitat) de les diferents variables: freqüències, valors mitjans, màximes i mínimes, mitjana, rang interquartílic (RQ).

Resultats

Característiques sociodemogràfiques

A la Taula 1 es mostren els resultats referents a les característiques sociodemogràfiques dels practicants de BTT. Es va observar una predominança del gènere masculí (94.4 %) davant del femení (5.6 %), amb el 43.4 % en edats compreses entre 36 i 45 anys, i l'edat mitjana de 43.49 (8.97) anys. Es va identificar un perfil amb un nivell d'estudis elevat (36.4 %, amb estudis universitaris), empleat/a per compte d'altri (57.9 %), amb residència habitual a Catalunya (61.6 %). Quant a la situació familiar, la més comuna va ser la de casat/a o en parella (79.8 %) amb una mitjana de fills menors a casa d'1.00 [0.00-2.00].

Pel que fa al coneixement i sensibilitat ambiental, més del 67.2 % va considerar que la seva pràctica no produïa cap impacte en el medi ambient. D'altra banda, trobem que el 32.9 % va opinar que els esdeveniments de BTT sí que produïen algun tipus d'impacte, amb dos nivells de diferenciació: el 25.6 % va opinar que l'impacte produït era mínim i no havia de tenir-se en compte. D'altra banda, un 7.2 % va mostrar la necessitat de tenir en compte els impactes que podien originar-se de la pràctica. El 27.5 % dels practicants va ser capaç de detectar diverses accions de minimització d'impactes durant l'esdeveniment realitzades per part de l'organització Trotamons Bike Race, amb la gestió de residus com l'acció més valorada entre els practicants, amb un 13.2 %.

Taula 1

Característiques sociodemogràfiques dels practicants de BTT.

Variable	N = 461	Total
Gènere		
Masculí (%)	435	94.4
Femení (%)	26	5.6
Edat		
16-25 (%)	13	2.8
26-35 (%)	61	13.2
36-45 (%)	200	43.4
46-55 (%)	149	32.3
56-65 (%)	34	7.4
>65 (%)	4	0.9
Edat (anys). Mitjana (DE)	461	43.49 (8.97)
Estudis		
Estudis primaris (%)	58	12.6
Estudis secundaris (%)	91	19.7
Batxillerat - FP (%)	144	31.2
Estudis universitaris (%)	118	25.6
Estudis postgrau - màster (%)	44	9.5
Estudis postgrau - doctorat (%)	6	1.3
Ocupació		
Estudiant (%)	12	2.6
Aturat/a (%)	2	0.4
Empleat/a públic/a (%)	84	18.2
Empleat/a per compte d'altri (%)	267	57.9

Nota. Les dades contínues són expressades en mitjana (DE) o mediana (RQ) d'acord amb la seva distribució.

DE = desviació estàndard; RQ = rang interquartilic. (*) Aquests valors es van calcular per a una $n = 151$.

(**) Aquests valors es van calcular per a una $n = 122$.

Taula 1 (Continuació)*Característiques sociodemogràfiques dels practicants de BTT.*

Variable	N = 461	Total
Empresari/a - autònom/a (%)	87	18.9
Amo/a de casa (%)	1	0.2
Jubilat/a (%)	7	1.5
D'altres (%)	1	0.2
Lloc de residència		
Aragó (%)	125	27.1
Catalunya (%)	284	61.6
Altres comunitats autònomes (%)	49	10.6
Altres països (%)	3	0.7
Situació familiar		
Solter/a (%)	62	13.4
Casat/a o en parella (%)	368	79.8
Vidu/a (%)	2	0.4
Divorciat/a - separat/a (%)	22	4.8
D'altres (%)	7	1.5
Nombre de fills menors a casa		
Menys d'1 (%)	187	40.7
1 (%)	111	24.1
2 (%)	140	30.4
Més de 2 (%)	22	4.8
Fills < 18 (fills). M _e [RQ]	460	1.00 [0.0-2.0]
Coneixement i sensibilitat ambiental		
Impactes		
Considero que no (%)	310	67.2
Considero que sí (nivell baix) (%)	118	25.6
Considero que sí (a tenir en compte) (%)	33	7.2
Minimització d'impactes (organització)*		
Sí (%)	127	27.5
No (%)	24	5.2
Accions detectades de minimització**		
Gestió de residus (%)	60	13.2
Informació organitzadors (%)	14	3.1
Personal de l'organització (%)	14	3.1
Avituallaments (%)	12	2.6
Senyalització (%)	8	1.8
Selecció de senders (%)	7	1.5
D'altres (%)	7	1.5

Nota. Les dades contínues són expressades en mitjana (DE) o mediana (RQ) d'acord amb la seva distribució.

DE = desviació estàndard; RQ = rang interquartílic. (*) Aquests valors es van calcular per a una $n = 151$.

(**) Aquests valors es van calcular per a una $n = 122$.

Hàbits de pràctica esportiva

A la Taula 2 es mostren les dades obtingudes en l'estudi sobre els hàbits esportius dels practicants de BTT. Entre els principals resultats trobats va destacar el fet que més d'un 95 % dels ciclistes enquestats van afirmar ser practicants habituals d'aquesta especialitat esportiva, amb una experiència mitjana de 8.00 [5.00-15.00] anys de pràctica, entre els quals el 72.9 % va manifestar tenir una antiguitat superior als 5 anys en aquesta especialitat. Així mateix, i amb relació a l'experiència prèvia en la pràctica d'activitats esportives, el 15.2 % dels usuaris va fer una transició del ciclisme de carretera al de BTT. D'aquesta manera, amb referència a les experiències d'activitat física prèvies a la de BTT, la majoria dels usuaris va afirmar haver practicat altres disciplines esportives (74.6 %). Al contrari, el 25.4 % va declarar haver-se iniciat directament en el BTT.

Pel que fa a la vinculació federativa, es va observar un percentatge elevat de persones federades, exactament un 43.6 %, de les quals algunes tenien més d'una llicència federativa; es va detectar un total de quatre federacions

diferents amb llicència per part dels practicants que van participar a l'enquesta. Les federacions eren: la Reial Federació Espanyola de Ciclisme (RFEC), la Federació Catalana de Ciclisme (FCC), la Federació Espanyola d'Esports de Muntanya i Escalada (FEDME) i la Unió Ciclista Internacional (UCI).

D'altra banda, les respostes obtingudes a la pregunta de condició física van revelar que el 61.2 % dels practicants es va considerar en un nivell intermedi, amb una mitjana de 2.87 (0.68) sobre una escala de 5. En aquest sentit, els practicants van registrar una mitjana de 2.00 [2-3] sessions d'entrenaments setmanals vinculats a la pràctica de BTT. El rang d'1-2 entrenaments setmanals representa el 49.7 % i el rang de 3-4 sessions d'entrenament, el 40.3 %.

Entre les modalitats i especialitats esportives més practicades trobem el ciclisme de carretera, la representació més gran, amb un 28 %; cursa de muntanya (TR, *trail running*) en segon lloc, amb un 14.9 %, seguits del fitnes, la natació i el muntanyisme/alpinisme, amb 11.1 %, 9.9 % i 9.8 %, respectivament.

Taula 2

Hàbits esportius dels practicants.

Variable	N = 461	Total
Practicant habitual		
Sí (%)	442	95.9
No (%)	19	4.1
Temps de pràctica		
Menys d'1 any (%)	24	5.2
Més d'1 any (%)	437	94.8
Entre 1-3 anys (%)	62	13.4
Entre 4-5 anys (%)	39	8.5
Més de 5 anys (%)	336	72.9
< 1 any de pràctica (mesos). M _e [RQ]	22	7.00 [4.00- 9.25]
> 1 any de pràctica (anys). M _e [RQ]	439	8.00 [5.00-15.00]
Inici al BTT a través del ciclisme		
Sí (%)	73	15.8
No (%)	388	84.2
Experiència en activitats físiques abans de BTT		
Sí (%)	344	74.6
No (%)	117	25.4
Federat/a		
Sí (%)	201	43.6
No (%)	260	56.4

Nota. Les dades contínues són expressades en mitjana (DE) o mediana (RQ) d'acord amb la seva distribució.

DE = desviació estàndard; RQ = rang interquartílic. (*) Aquests valors es van calcular per a una n = 213.

(**) Aquests valors es van calcular per a una n = 685.

Taula 2 (Continuació)
Hàbits esportius dels practicants.

Variable	N = 461	Total
Tipus de federació*		
Reial Federació Espanyola de Ciclisme (RFEC) (%)	138	29.9
Federació Catalana de Ciclisme (FCC) (%)	39	8.5
Federació Espanyola d'Esports de Muntanya i Escalada (FEDME) (%)	18	3.9
Unió Ciclista Internacional (UCI) (%)	18	3.9
Condició física	461	
Iniciació (%)	10	2.2
<i>Amateur</i> (%)	105	22.8
Intermedi (%)	282	61.2
Expert (%)	61	13.2
Rendiment (%)	3	0.7
Condició física (escala Likert 1-5). Mitjana (DT)	461	2.87 (0.68)
Freqüència d'entrenaments de BTT (setmana)		
Menys d'1 (%)	9	2.0
1-2 (%)	229	49.7
3-4 (%)	186	40.3
5-6 (%)	33	7.2
7-8 (%)	3	0.6
Més de 8 (%)	1	0.2
Entrenaments setmanals de BTT (sessions). M _e [RQ]	461	2.00 [2.00-3.00]
Pràctica d'altres modalitats i especialitats esportives**		
Ciclisme (%)	192	28.0
Cursa de muntanya (%)	102	14.9
Fitnes (%)	76	11.1
Natació (%)	68	9.9
Muntanyisme/alpinisme (%)	67	9.8
Esquí (%)	57	8.3
Pàdel (%)	41	6.0
D'altres (%)	82	12.0

Nota. Les dades contínues són expressades en mitjana (DE) o mediana (RQ) d'acord amb la seva distribució.

DE = desviació estàndard; RQ = rang interquartílic. (*) Aquests valors es van calcular per a una $n = 213$.

(**) Aquests valors es van calcular per a una $n = 685$.

Motivacions i preferències de pràctica i participació en esdeveniments

En relació amb les motivacions, es van tenir en compte dues preguntes, valorades sobre una escala d'1 a 5. A la primera, es va puntuar un llistat d'afirmacions que justificava l'afició a la pràctica de BTT. A la segona, es van valorar

les motivacions principals que havien portat el practicant a inscriure's a l'esdeveniment esportiu.

En el desglossament de les respostes obtingudes en totes dues preguntes es va obtenir que les motivacions de pràctica més valorades per part dels practicants van ser: la satisfacció que comporta practicar aquesta especialitat

esportiva, amb una valoració del 4.55 (0.66). En segona posició, es va trobar amb un 4.54 (0.63) la millora de l'estat de salut i forma física. Finalment, en tercera i quarta posició, relacionades amb la salut psicològica, van aparèixer les motivacions de desconexió i millora de diferents nivells (psico-físico-emocional), amb valors de 4.36 (0.77) i 4.42 (0.71), respectivament (Figura 2).

Quant a les motivacions de participació (Figura 3), va destacar amb un 4.43 (0.72) sobre la resta la motivació de gaudir que es genera en participar en un esdeveniment de BTT, seguit de la millora de la condició física que es produeix durant la competició, amb un 4 (1.02). Finalment, en tercer lloc, es va situar la motivació de superació personal que suposa l'esdeveniment en si mateix.

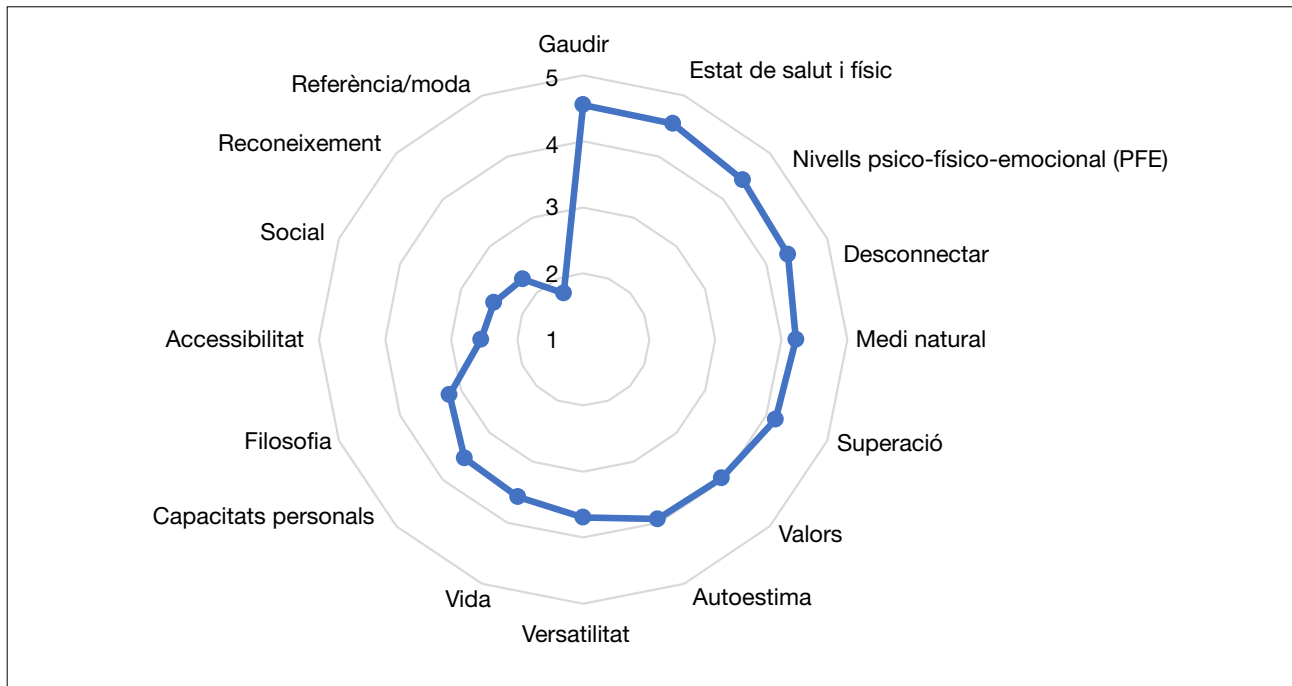


Figura 2
Motivacions de pràctica (escala Likert 1-5).

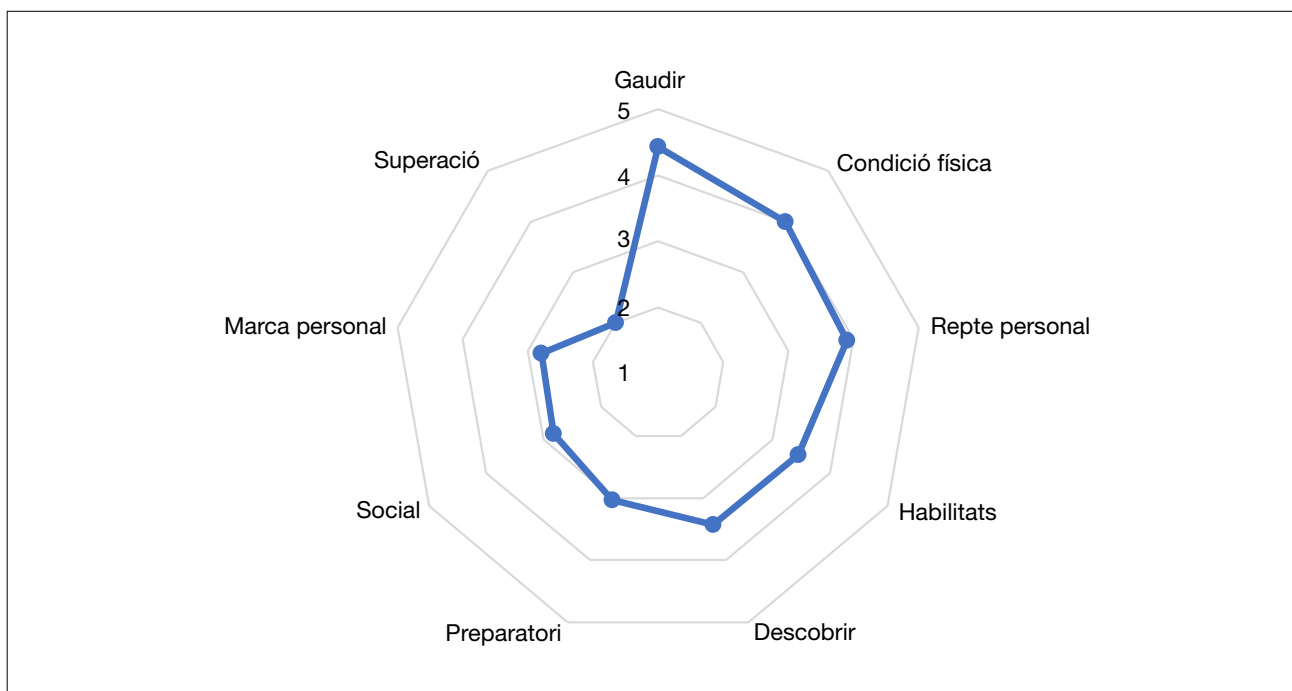


Figura 3
Motivacions de participació (escala Likert 1-5).

Quant a les preferències en el disseny de proves de BTT (Figura 4), els practicants van valorar nou atributs sobre una escala de 4, amb els recursos socials (personal de suport, atenció, etc.) com els atributs que van obtenir més nivell d'importància,

amb un 3.59 (0.51), seguits molt de prop per la logística de l'esdeveniment (aparcaments, transport públic, etc.), amb 3.53 (0.55), i els recursos físics de l'organització (muntatge d'arribada, sortida, avituallaments, etc.), amb 3.51 (0.58).

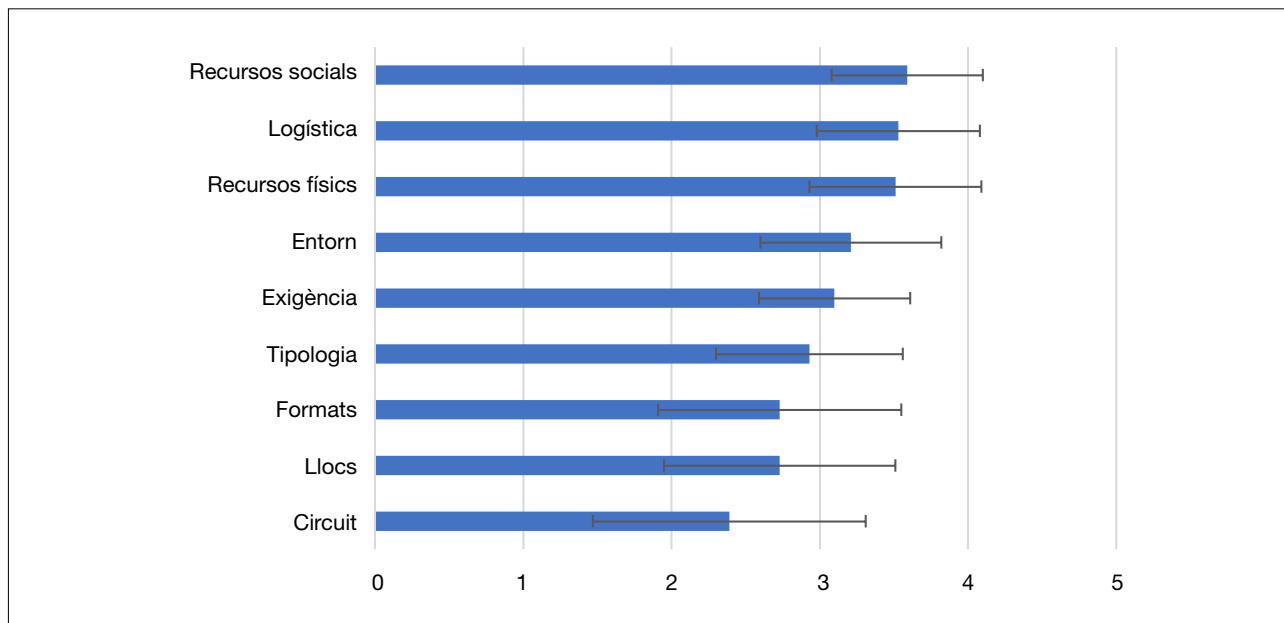


Figura 4
Preferències en el disseny de proves de BTT (escala Likert 1-4).

Finalment, a la Figura 5 es mostra el grau d'importància que els practicants van atorgar als serveis i equipaments en els esdeveniments de BTT. L'atenció al practicant va ser la més valorada, amb un 4.52 (0.63), seguida del recorregut

de la prova, amb 4.37 (0.70). En tercer i quart lloc, es van valorar els avituallaments, amb un 4.31 (0.80), i els accessos i pàrquings, amb 4.28 (0.77).

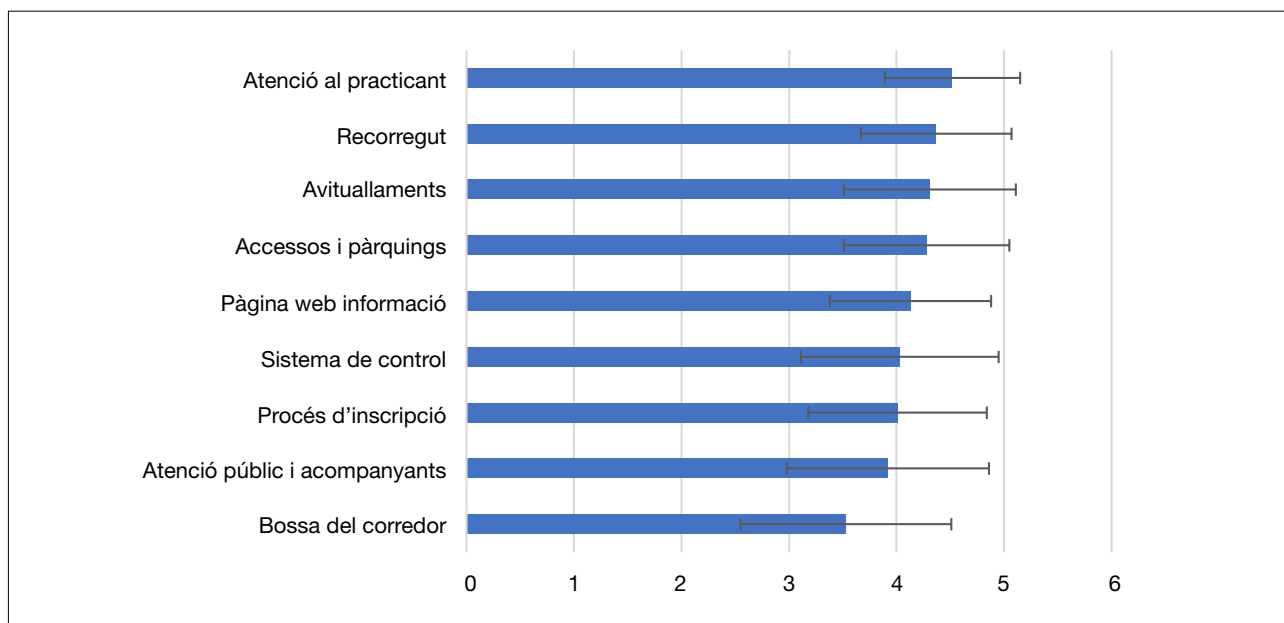


Figura 5
Grau d'importància en serveis i equipaments en esdeveniments de BTT (escala Likert 1-5).

Discussió

Respecte a les característiques sociodemogràfiques, els resultats obtinguts en aquest estudi, en la línia dels estudis previs, com els duts a terme per Cessford (1995), Rejón-Guardia et al. (2020), Roberts et al. (2018) i Seguí-Urbaneja et al. (2020), van presentar un gran predomini del gènere masculí davant del femení, amb una presència clara d'un nivell d'estudis mitjà-alt. Tanmateix, amb relació al rang d'edat, es van trobar diferències respecte als estudis de Cessford (1995) i Rejón-Guardia et al. (2020), aspecte que coincideix amb els estudis de Roberts et al. (2018) i Seguí-Urbaneja et al. (2020).

Quant als hàbits esportius, es van observar coincidències en la freqüència d'entrenament (entre una i dues sessions setmanals) amb els resultats obtinguts per Cessford (1995), Rejón-Guardia et al. (2020) i Seguí-Urbaneja et al. (2020). Tanmateix, respecte a l'antiguitat (més de 5 anys) en la pràctica esportiva, es van tornar a trobar diferències respecte als estudis de Cessford (1995) i Rejón-Guardia et al. (2020), aspecte coincident amb els estudis de Roberts et al. (2018) i Seguí-Urbaneja et al. (2020).

Amb relació al grau de sensibilitat ambiental, amb diferència de l'estudi dut a terme per Farías-Torbidoni et al. (2021) en un esdeveniment de cursa de muntanya, els resultats obtinguts al nostre estudi van mostrar la presència d'un grau de sensibilitat un 20 % inferior respecte als corredors de curses de muntanya. Tenint en compte Heer et al. (2003), això podria estar relacionat amb el nivell de formació acadèmica dels participants enquestats. Aquestes dades, en el nostre cas, es van situar un 24.6 % per sota dels resultats obtinguts per Farías-Torbidoni et al. (2021).

És necessari assenyalar la similitud dels resultats obtinguts en les motivacions més puntuades per part dels practicants, tant en relació amb la pràctica en si mateixa com amb la participació en esdeveniments de BTT: la satisfacció, la millora de l'estat de la condició física i la salut psicològica. Aquestes coincideixen amb les dues principals motivacions de participació en esdeveniments trobades per Kruger et al. (2016). Les diferències en les motivacions plantejades en els resultats dels estudis de Bordelon i Ferreira (2019) i Getz i McConnell (2011) podrien estar justificades pel caràcter ludicocompetitiu de l'esdeveniment Trotamons Bike Race, arrelat des de fa molts anys a la localitat de Fraga i amb un gran simbolisme entre població local i de la rodalia, en comparació amb els esdeveniments estudiats per part d'aquests autors (grans esdeveniments de BTT).

Finalment, quant als resultats obtinguts en els aspectes més valorats sobre l'organització de l'esdeveniment de Trotamons Bike Race, es pot destacar l'obtenció de la puntuació més alta en aquests tres ítems: atenció al corredor, disseny del recorregut i avituallament, amb la bossa del corredor com la menys valorada. Aquest resultat s'hauria de tenir en compte a l'hora de prioritzar accions i recursos en l'organització d'un esdeveniment de BTT, en els quals se sol destinar una

part important dels recursos econòmics a l'elaboració de la bossa del corredor.

Conclusions i recomanacions

Aquest estudi ha permès establir el perfil del practicant de BTT, amb les característiques següents: majoritàriament de gènere masculí (94.4 %); amb una edat mitjana de 43.49 (8.97) anys; nivell d'estudis universitaris (36.4 %); assalariat (57.9 %); casat o en parella (79.8 %); amb més de 5 anys d'antiguitat en la pràctica (72.9 %); amb sensibilitat ambiental baixa (67.2 %); practicant de més d'una modalitat i especialitat esportiva (74.6 %); amb vinculació federativa alta (43.6 %); amb una condició física intermèdia (61.2 %) i amb una freqüència d'entrenament d'1-2 sessions setmanals (49.7 %), amb les següents principals motivacions de pràctica d'aquesta especialitat i participació en esdeveniments de BTT identificades: la satisfacció i la millora de la condició física i la salut psicològica.

A partir dels resultats obtinguts, es posa en evidència la necessitat de generar estratègies de promoció a fi d'incrementar la participació del gènere femení en aquest tipus d'esdeveniments esportius. D'altra banda, tenint en compte els problemes ambientals que produeix la pràctica de BTT i els antecedents amb les guies de bones pràctiques en altres modalitats (curses de muntanya), hi ha dues recomanacions que es deriven dels resultats obtinguts en aquest sentit: un increment en accions que promoguin la millora del coneixement i sensibilitat ambiental des de les organitzacions que promocionen els esdeveniments de BTT (que donin visibilitat a les accions de minimització d'impactes dutes a terme) i més integració de l'estructura que forma aquests esdeveniments (amb millora de la difusió i comunicació dels resultats obtinguts en els estudis de les conseqüències ambientals d'aquesta pràctica).

Finalment, les preferències dels practicants han permès identificar els recursos socials (personal, atenció al practicant, etc.), la logística de l'esdeveniment (accessos, aparcaments, transport públic, etc.) i els recursos físics (avituallaments, muntatges, etc.) com els aspectes més valorats en el disseny d'un esdeveniment de BTT, en els quals caldria fer un esforç més gran en termes de gestió, prioritzant-los davant d'altres com: que l'esdeveniment estigui inclòs en un circuit de curses/marxes, que existeixi una oferta turística associada a l'esdeveniment o la mateixa tipologia de l'esdeveniment de BTT (recreatiu, competitiu, solidari, etc.), amb menys importància entre els practicants.

Limitacions i perspectives de futur

Limitacions. L'obtenció de dades es va dur a terme en un únic esdeveniment de BTT (de caràcter popular), per la qual cosa els resultats no es poden extrapolar a la població en general.

Perspectives de futur. Ampliar els casos d'estudi tenint en compte el nivell de les proves competitives (iniciació, intermedi i rendiment) per caracteritzar el perfil del practicant de BTT a nivell regional.

Agraïments

Els autors agraïeixen al grup de Runedia la cessió desinteressada de la base de dades d'esdeveniments de BTT. També s'agraeix la col·laboració i les facilitats de l'equip organitzador de la Trotamons Bike Race, sense la qual no hauria estat possible distribuir el qüestionari, així com la participació de totes les persones que han contestat l'enquesta i que, d'aquesta manera, han col·laborat a identificar el perfil genèric, motivacions i preferències del practicant de BTT.

Referències

- Bordelon, L. A., & Ferreira, S. L. A. (2019). Mountain biking is for (white, wealthy, middle-aged) men: the Cape Epic mountain bike race. *Journal of Sport and Tourism*, 23(1), 41-59. <https://doi.org/10.1080/14775085.2019.1654906>
- Cessford, G. R. (1995). Off-Road Mountain Biking : A profile of participants and their recreation setting and experience preferences. *Science & Research Series*, 93(93), 1-125. <http://www.doc.govt.nz/documents/science-and-technical/sr93e.pdf>
- European Commission. (2018). *Special Eurobarometer 472 Report - Sport and physical activity*. Educ. med. (Ed. impr.) (Vol. 8, 10th December 2018). <https://doi.org/10.2766/483047>
- Evju, M., Hagen, D., Jokerud, M., Olsen, S. L., Selvaag, S. K., & Vistad, O. I. (2021). Effects of mountain biking versus hiking on trails under different environmental conditions. *Journal of Environmental Management*, 278. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111554>
- Farías-Torbidoni, E.-I., Dorado, V., & Martínez, M. (2021). Medidas de minimización de impactos medioambientales en la organización y celebración de carreras de montaña ¿Qué opinan los participantes? *Pirineos. Revista de Ecología de Montaña*, 176.
- Farías-Torbidoni, E.-I. (2015). Minimització dels impactes mediambientals en els esdeveniments esportius en el medi natural: les marxes de bicicleta tot terreny Minimization. *Apunts Educació Física y Deportes*, 122, 68-80. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/4\).122.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.08)
- Getz, D., & McConnell, A. (2011). Serious sport tourism and event travel careers. *Journal of Sport Management*, 25(4), 326-338. <https://doi.org/10.1123/jsm.25.4.326>
- Heer, C., Rusterholz, H. P., & Baur, B. (2003). Forest perception and knowledge of hikers and mountain bikers in two different areas in northwestern Switzerland. *Environmental Management*, 31(6), 709-723. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-3002-x>
- Inglés, E., Funollet, F., & Olivera, J. (2016). Les activitats físiques en el medi natural. Present i futur. *Apunts Educació Física i Esports*, 124, 49-52. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2016/2\).124.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2016/2).124.05)
- Kruger, M., Hallmann, K., & Saayman, M. (2016). Intention of mountain bikers to return. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 38(3), 95-111. [https://fis.dshs-koeln.de/portal/en/publications/intention-of-mountain-bikers-to-return\(860b663f-e7ca-498f-ae4d-6e925c6f6d8c\).html](https://fis.dshs-koeln.de/portal/en/publications/intention-of-mountain-bikers-to-return(860b663f-e7ca-498f-ae4d-6e925c6f6d8c).html)
- Luque Gil, A. M. (2011). La regulación territorial de las actividades recreativas en los documentos de planificación ambiental de los parques naturales andaluces de montaña. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 19(19), 47. https://doi.org/10.26754/ojs_ais/ais.200419275
- MECD (2015). *Encuesta de hábitos deportivos en España 2015*. Subdirección General de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:cd14bedb-feb2-49ea-a433-2565a48d5898/encuesta-de-habitos-deportivos-2015-sintesis-de-resultados.pdf>
- Morey, E. R., Buchanan, T., & Waldman, D. M. (2002). Estimating the benefits and costs to mountain bikers of changes in trail characteristics, access fees, and site closures: Choice experiments and benefits transfer. *Journal of Environmental Management*, 64(4), 411-422. <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0513>
- Mueller, J. T., Taff, B. D., Wimpey, J., & Graefe, A. (2018). Small-scale race events in natural areas: Participants' attitudes, beliefs, and global perceptions of leave no trace ethics. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 23, 8-15. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.03.001>
- Newsome, D., & Davies, C. (2009). A case study in estimating the area of informal trail development and associated impacts caused by mountain bike activity in John Forrest National Park, Western Australia. *Journal of Ecotourism*, 8(3), 237-253. <https://doi.org/10.1080/14724040802538308>
- Olivera, A., & Olivera, J. (1995). Propuesta de una clasificación taxonómica de las actividades físicas de aventura en la naturaleza. Marco conceptual y análisis de los criterios elegidos. *Apunts Educación Física y Deportes*, 41, 108-123. <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=1739>
- Pickering, C. M., Rossi, S., & Barros, A. (2011). Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in australia using an experimental protocol. *Journal of Environmental Management*, 92(12), 3049-3057. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.07.016>
- Rejón-Guardia, F., Alemany-Hormaeche, M., & García-Sastre, M. A. (2020). Ibiza dances to the rhythm of pedals: The motivations of mountain biking tourists competing in sporting events. *Tourism Management Perspectives*, 36, 100750. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100750>
- RFEC. (s. f.). *Real Federación Española de Ciclismo*. Recuperado: 21 de abril de 2020, de <https://rfec.com/index.php/es/smartweb/seccion/seccion/rfec/home>
- Roberts, L., Jones, G., & Brooks, R. (2018). Why do you ride?: A characterization of mountain bikers, their engagement methods, and perceived links to mental health and well-being. *Frontiers in Psychology*, 9(SEP). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01642>
- Runedia. (2019). *Runedia*. <https://runedia.mundodeportivo.com/>
- Sans, J., & Inglés, E. (2021). Análisis legislativo de las titulaciones técnicas de montaña y escalada en España. *Apunts Educación Física y Deportes*, 143, 52-72. [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2021/1\).143.07](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2021/1).143.07)
- Santos, A. G. C., de Moraes, K. A., Souza, F. J., Mendes, C. R. dos S., & de Oliveira, V. M. (2016). Análise do Perfil dos Praticantes de Mountain Bike (MTB) da Cidade de Trindade (GO). *Vita et Sanitas*, 10(1), 22-30. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912>
- Seguí-Urbaneja, J., Pedro-Julião, R., Nogueira-Mendes, R., Dorado, V., & Farías-Torbidoni, E. (2020). Impacto de la COVID-19 en la práctica deportiva de personas participantes en eventos deportivos de carrera a pie y ciclismo en España y Portugal. *Retos*, 39, 743-749. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V0I39.80316>
- Taylor, S. (2010). «Extending the Dream Machine»: Understanding people's participation in mountain biking. *Annals of Leisure Research*, 13(1-2), 259-281. <https://doi.org/10.1080/11745398.2010.9686847>

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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 incloses 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>



La taxa d'abandonament dels nedadors: una anàlisi de supervivència

Pedro Sobreiro^{1,2*} , Alfredo Silva^{1,2} , Ana Conceição^{1,2,3} , Hugo Louro^{1,2,3} , Abel Santos^{1,2} , Paulo Pinheiro⁴ i Pedro Guedes de Carvalho³

¹ Escola de Ciències de l'Esport de Rio Maior, ESDRM-IPSANTARÉM, Rio Maior (Portugal).

² Centre d'Investigació de Qualitat de Vida, CIEQV, Santarém (Portugal).

³ Centre d'Investigació de Ciències de l'Esport, Ciències Humanes i Desenvolupament Humà, CIDESD, Vila Real (Portugal).

⁴ Universitat Oberta, Lisboa (Portugal).

Citació:

Sobreiro, P., Silva, A., Conceição, A., Louro, H., Santos, A., Pinheiro, P. & Guedes de Carvalho, P. (2022). Swimmer Dropout Rate: A Survival Analysis. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 74-83. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.08)

Resum

El temps que un nedador freqüenta una determinada instal·lació esportiva, utilitzant els registres dels centres, sovint ha estat una dada infrautilitzada. Vam examinar diverses variables de comportament relacionades amb el temps d'assistència fins al punt d'abandonament utilitzant els registres dels nedadors. En aquest estudi es van utilitzar dades de 6749 persones. L'anàlisi de supervivència es va centrar en l'interval de temps entre el moment en què es van convertir en clients fins al final de l'estudi o fins al moment en què la relació amb el client es va acabar (abandonament). Es va utilitzar l'estimador de Kaplan-Meier per obtenir informació sobre el moment en què es produiria l'abandonament; la regressió de Cox i la prova de rang logarítmic van proporcionar comparacions estadístiques entre els grups. Els resultats van mostrar que la probabilitat de retenció dels nedadors més enllà dels 12 mesos era del 53 % i que la mitjana del temps de supervivència era de 14 mesos. El grup de clients que es van abonar a més de dues sessions setmanals tenia més probabilitats de quedar-s'hi més temps i, com més alt era el nombre de sessions, més probabilitats tenien de continuar (> 40 sessions eleven la probabilitat de supervivència fins al 91.86 %). Les bones pràctiques de gestió esportiva requereixen millores en la retenció de clients. Mitjançant el seguiment de les variables de les taxes de supervivència, millorarem les estratègies de gestió orientades a la sostenibilitat a través de mesures preventives per augmentar la retenció.

Paraules clau: activitat física, anàlisi de supervivència, centre d'esports aquàtics, retenció, taxa d'abandonament de la natació.

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Prof. Pedro Sobreiro*
sobreiro@esdrm.ipsantarem.pt

Secció:

Gestió esportiva, lleure
actiu i turisme

Idioma de l'original:

Anglès

Rebut:

18 març 2021

Acceptat:

8 juny 2021

Publicat:

1 de gener de 2022

Coberta:

Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Introducció

L'esport i l'activitat física els practiquen persones de tots els grups d'edat, en diferents llocs i amb diferents objectius.

Tanmateix, cada any un gran nombre de persones d'arreu deixen d'assistir al centre esportiu, fet que contribueix a la pèrdua de clients (Elasri Ejjaberi et al., 2015), la disminució del nivell de salut i la reducció de la sostenibilitat econòmica. Wade et al. (2020) van calcular que la taxa d'abandonament de l'activitat física se situa entorn del 44.7 % després d'un programa de 12 setmanes. A Portugal, es va observar una taxa mitjana d'abandonament del 26.45 % entre les persones que practiquen natació al llarg de quatre temporades (Monteiro et al., 2016). La natació és la quarta activitat més popular a Portugal; la practiquen 65499 persones (IPDJ, 2019).

Les mesures de retenció contribueixen simultàniament a dos objectius de gestió importants: en primer lloc, a (i) promoure el desenvolupament de la natació, l'obtenció de resultats en les competicions i la consecució d'estils de vida saludables, contribuint així a la satisfacció i el compromís dels clients; en segon lloc, a (ii) millorar la sostenibilitat dels centres esportius. Així, és evident que la retenció dels clients és un factor crucial per als propietaris de piscines i els centres esportius (Howat i Crilley, 2007) i per a l'expansió de les activitats esportives (Tuero del Prado i González Boto, 2015).

La literatura existent sobre natació identifica l'abandonament de la pràctica de la natació com un dels principals problemes a què s'enfronten els entrenadors i directores de centres esportius en l'actualitat (Fraser-Thomas et al., 2008; Monteiro et al., 2017, 2018; Salguero et al., 2003). Tanmateix, continuen escassejant els estudis sobre els factors i processos psicosocials relacionats amb l'abandonament (Monteiro et al., 2017). Anteriorment es duïen a terme enquestes per entendre el comportament dels nedadors; per exemple, les raons per iniciar la pràctica, mantenir-la, canviar-la i abandonar-la (Marrero et al., 1999). Tot i això, avui dia els directores dels centres tenen accés a dades dels nedadors i a registres de comportament que no s'havien utilitzat abans per predir el temps de supervivència dels nedadors (és a dir, el temps fins a l'abandonament) i, en conseqüència, per identificar mètodes que fomentin la supervivència.

La varietat de factors i la multidisciplinarietat de la investigació sobre l'abandonament han estat mancats d'un enfocament global. Se sap poc sobre les variables relacionades amb a) la relació contractual; b) l'assistència, amb dades com els dies d'absentisme i el nombre de sessions per setmana; c) la pràctica d'altres activitats i les recomanacions per part de clients; i d) el sexe i l'edat.

Aquestes són algunes de les raons per les quals, en aquest estudi, vam decidir adoptar un enfocament diferent, abordant aquesta llacuna en la documentació científica i adoptant un plantejament metodològic concret a fi de generar resultats útils per als directores de centres esportius.

Tot i així, aquest estudi té un doble objectiu, ja que també es va dissenyar per investigar i demostrar la idoneïtat de l'anàlisi de supervivència com a instrument que permet als directores de centres esportius conèixer amb més profunditat els factors que contribueixen a les taxes d'assistència dels nedadors.

L'anàlisi de supervivència o, més en general, l'anàlisi del temps transcorregut fins a l'esdeveniment, es refereix a un conjunt de mètodes utilitzats per descriure la probabilitat de sobreviure més enllà d'un punt específic en el temps, o bé la probabilitat que un esdeveniment d'interès no hagi tingut lloc abans que s'arribi a un punt en el temps (Schober i Vetter, 2018); en el nostre cas, l'abandonament de la pràctica de la natació.

L'objectiu central de l'estudi va ser determinar el nivell de retenció dels nedadors a partir de variables de comportament trobades a les instal·lacions esportives, mitjançant la consulta dels registres històrics dels clients.

Metodologia

Mitjançant l'ús d'11 variables que figuren en els registres dels nedadors, l'objectiu d'aquest estudi era doble: a) identificar quines variables contribueixen a la retenció en un centre d'esports aquàtics i b) estimar la probabilitat que es produeixi l'abandonament en un moment determinat.

Després d'un procediment selectiu, plantegem la hipòtesi que la retenció (durada de la pràctica) es veu influïda per: (i) el nombre de sessions setmanals a què s'adona l'usuari, (ii) el nombre de renovacions de la matrícula, (iii) el mes de la matrícula, (iv) l'import facturat, (v) el nombre de sessions al centre esportiu, (vi) el nombre mitjà de sessions setmanals, (vii) els dies sense assistència, (viii) el nombre d'altres activitats, (ix) el nombre de recomanacions per part dels clients i, finalment, (x) l'edat i (xi) el sexe.

Per què hem d'utilitzar l'anàlisi de supervivència? L'anàlisi de supervivència és més eficaç quan s'utilitzen les dades que tenen els directores dels centres d'esports aquàtics sobre el moment en què es produeixen els esdeveniments: quant va durar l'assistència i quina és la probabilitat que es produeixi l'abandonament en relació amb un conjunt de variables d'un grup? El gran avantatge d'utilitzar l'anàlisi de supervivència és que aquest mètode permet predir que succeirà alguna cosa quan els canvis que comporta el fet que es produeixi aquest canvi difereixen sistemàticament dins d'un grup. Els coeficients de la regressió de Cox estan relacionats amb el perill; un coeficient positiu representa un pronòstic pitjor i un de negatiu, un de millor. L'anàlisi de supervivència ens permet incloure informació sobre covariables que, d'una altra manera, s'ometrien. Per afegiment, l'ús del concepte de "censurat" (per exemple, el client amb una matriculació dos mesos abans que finalitzi el període d'observació sense abandonament), elimina el biaix de l'anàlisi de no supervivència relacionada amb el descart d'informació sobre esdeveniments no observats (clients

sense abandonament), que genera mostres no representatives de la població estudiada.

Participants

Vam extreure registres de 6749 clients (dones $n = 3503$, edat mitjana = 22.12, DS = 20.89 anys; i homes $n = 3246$, edat mitjana = 14.97, DS = 16.78 anys) d'una piscina; les dades corresponen al període comprès entre l'1 de juny de 2014 i el 31 d'octubre de 2017. Es va garantir l'anonimat de les dades dels clients eliminant tota la informació de caràcter

personal abans d'extreure dades del programa informàtic utilitzat pel centre.

El centre esportiu que gestiona la piscina ofereix activitats de natació amb quatre objectius: i) aprendre a nedar (de principiants a adults), ii) posar-se en forma, iii) natació recreativa i iv) entrenament per a competicions. Les principals activitats esportives dutes a terme són la natació (61 %), la natació lliure (37.5 %) i altres com la natació adaptada, la natació terapèutica i la natació per a embarassades (1.5 %).

A la Taula 1 s'ofereix una descripció general de les dades analitzades.

Taula 1

Estadístiques descriptives de les variables.

	Variable	Descripció	Mín	Màx	Mitjana (DS)	
En relació amb la relació contractual	SC	Nombre de sessions setmanals contractades	1	7	2.07	(1.82)
	NRA	Nombre de renovacions d'abonaments	0	4	1.03	(1.06)
	MM	Mes de matriculació	1	12	7.25	(3.17)
	ITF	Import total facturat mentre la persona està matriculada	0	1.293	161.77	(158.56)
En relació amb el comportament d'assistència	NS	Nombre de sessions al centre esportiu mentre la persona està matriculada	1	323	29.82	(35.39)
	MSS	Mitjana de sessions setmanals	0.01	3.94	0.60	(0.42)
	DSA	Dies sense assistència abans de l'abandonament fins al 31 d'octubre de 2017	0	1.073	48.72	(73.42)
Altres activitats i referències	NAD	Nombre d'activitats diferents de la natació dutes a terme pel participant	1	3	1.07	(0.27)
	NRC	Nombre de recomanacions per part dels clients	1	5	0.30	(0.55)
Perfil sociodemogràfic	Edat	Edat dels participants en anys	0	88	18.65	(19.29)
	Sexe	Sexe (0-dona, 1-home)	0	1	0.42	(0.48)
Resultats	Mesos	Temps d'abonament del client en mesos	0	47	13.30	(10.91)
	Abandonament	Indicació del compromís dels clients (0=actiu, 1=inactive)	0	1	0.57	(0.49)

Font: elaboració pròpia.

Procediment i anàlisi estadística

Les variables extretes del programa informàtic corresponen a l'interval de temps transcorregut des que la persona es va fer client fins al final de l'observació (31 d'octubre de 2017) o el final de la relació amb el client (abandonament). El temps de supervivència en el conjunt de dades està representat pel nombre de mesos que un usuari va estar inscrit al centre de natació, amb el qual es determina el temps de la pràctica esportiva.

El processament de les dades es va dur a terme amb Python (Continuum Analytics, 2016), Pandas (McKinney, 2010) i NumPy (Walt et al., 2011).

Es va utilitzar l'estimador de Kaplan-Meier per obtenir informació sobre l'esdeveniment d'abandonament i estimar la supervivència (Efron, 1988), sobre la base de les probabilitats de supervivència i amb correspondència al temps en què es van observar els esdeveniments (Bland i Altman, 1998).

Resultats

A la Taula 2 es mostra la probabilitat del temps de supervivència de la persona en els 12 primers mesos de pràctica de natació (columna p_i – probabilitat) i la mediana del temps de supervivència va ser de 14 mesos. La probabilitat que les persones continuïn practicant natació més enllà dels sis mesos va ser del 73.5 %, fet que representa un risc d'abandonament del 26.5 % i un temps de supervivència estimat de 17 mesos. La probabilitat de retenció dels nedadors més enllà dels 12 mesos va ser del 53.0 %, fet que representa més risc d'abandonament (el 47 %) amb una supervivència estimada de 22 mesos després de la matriculació.

Es va observar que el nombre de renovacions de matrícula afecta la taxa de supervivència dels nedadors, de manera que per cada renovació l'abandonament es redueix en un 84 % (vegeu la Taula 3 - quocient de risc = 0.16, $p < .01$).

Taula 2

Probabilitats de temps de supervivència durant els primers 12 mesos d'assistència.

Esdeveniment Mes	Eliminats	Abandonament	Censurats	Risc d'abandonament	p_i	Supervivència estimada (mesos)
0	5	5	0	6747	.999	14
1	127	52	75	6742	.992	14
2	758	241	517*	6615	.955	13
3	439	433	6	5857	.885	15
4	372	340	32	5418	.829	16
5	346	299	47	5046	.780	17
6	319	274	45	4700	.735	17
7	406	356	50	4381	.675	20
8	268	198	70	3975	.641	20
9	240	183	57	3707	.610	21
10	294	230	64	3467	.569	22
11	206	149	57	3173	.542	22
12	103	71	32	2967	.530	22

Nota. Eliminats: suma de clients amb abandonament i que estan censurats. Censurats: l'esdeveniment no es va produir durant el període de l'obtenció de dades. Risc d'abandonament: nombre de clients en risc d'abandonament; p_i : probabilitat de supervivència; supervivència estimada: mesos de sobreviure al centre esportiu.

* Correspon als clients amb dos mesos d'abonament sense l'esdeveniment d'abandonament durant el període corresponent a l'estudi (entre l'1 de juny de 2014 i el 31 d'octubre de 2017); per exemple, els clients matriculats el setembre de 2017.

Font: elaboració pròpia.

Taula 3*Resultats de la regressió de Cox multivariant.*

Variable	Quocient de regressió	Quocient de risc	p
Edat	0.01**	1.01	<.01
Sexe	-0.04	0.96	.26
DSA	0.00	1.00	<.01
ITF	0.00	1.00	<.01
MSS	0.60**	1.82	<.01
NAD	-0.04	0.96	.61
NS	-0.03	0.98	<.01
NSC	-0.09	0.92	<.01
NRA	-1.84*	0.16	<.01
Referències	-0.03	0.97	0.33
MM	-0.15*	0.86	<.01

Nota. Repercussió de les variables sobre el temps de supervivència dels nedadors.

* Representen un augment del temps de supervivència amb $p < .005$ i ** una disminució del temps de supervivència amb $p < .005$. Font: elaboració pròpia.

La interpretació és la següent: el quocient de risc s'obté a partir de l'exponencial del coeficient de regressió i indica en quina mesura tenen efecte els factors de predicció.

Es va utilitzar la regressió de Cox per determinar la repercussió d'altres covariables sobre el temps de supervivència (Bewick et al., 2004), analitzant el comportament dels clients al centre esportiu. Un quocient de risc amb valor 1 representa un efecte nul sobre el temps de supervivència. Els valors negatius en el coeficient de regressió de Cox representen un augment de la pràctica esportiva. Els supòsits de risc proporcional no van ser sotmesos a proves; es va considerar el quocient de risc com un efecte mitjà al llarg del període d'observació (Stensrud i Hernán, 2020). Es va aplicar la prova de rang logarítmic a les variables que influeixen en el temps de supervivència, transformades en categories mitjançant quartils per proporcionar una comparació estadística dels grups, en què l'excepció va ser el sexe, que proporciona una anàlisi sociodemogràfica addicional. L'anàlisi de supervivència es va dur a terme amb el paquet Lifelines (Davidson-Pilon et al., 2017). Es va observar que el període de l'any, és a dir, el mes de matriculació, té un efecte positiu sobre el temps de supervivència dels nedadors (quocient de risc = 0.86, $p < .01$). Vegeu la Taula 3.

Al contrari, es va comprovar que la mitjana de sessions setmanals, el nombre de dies sense assistència i l'import total facturat tenen un efecte negatiu sobre el temps de supervivència de l'activitat dels nedadors: es va reduir la durada de la pràctica (quocient de risc = 1.82, $p < .01$; quocient de risc = 1, $p < .01$; quocient de risc = 1 $p < .01$). Vegeu la Taula 3.

Finalment, l'edat dels nedadors va tenir un efecte negatiu sobre la durada de l'assistència, és a dir, per cada increment de l'edat, la supervivència dels nedadors es redueix en un 1 % (quocient de risc = 1.01, $p < .01$). Vegeu la Taula 3. Quant a les variables de comportament observades en els registres dels nedadors, associades a la relació contractual, el nombre de setmanes de matriculació comporta una reducció del risc d'abandonament; a tall d'exemple, per cada augment de setmanes de matriculació es produeix una reducció de la probabilitat d'abandonament del 8 % (quocient de risc = 0.92, $p < .01$). Vegeu la Taula 4.

Taula 4*Resultats de la prova de rang logarítmic i la supervivència de cada grup.*

Variable	Grup	Prob. de supervivència 12 mesos	Mediana de supervivència	Prova de rang logarítmic (χ^2)	valor de p
Edat	Menys de 5	54.9 %	15	204.78	<.01
	Entre 5 i 10	64.89 %	22		
	Entre 10 i 32	43 %	10		
	Més de 32	48.35 %	11		
MSS	Menys de 0.3	40.56 %	9	294.44	<.01
	Entre 0.3 i 0.51	51.41 %	13		
	0.51 a 0.80	59.80 %	20		
	Més de 0.80	62.44 %	21		
NS	Menys de 6	12.14 %	4	3721.13	<.01
	Entre 6 i 17 anys	28.53 %	7		
	Entre 17 i 40 anys	63.70 %	17		
	Més de 40	91.86 %	39		
NSC	1	53.77 %	15	58.34	<.01
	2	48.34 %	11		
	Més de 2	62.83 %	21		
NRA	0	1.90 %	5	6264.73	<.01
	1	69.88 %	16		
	2	85.49 %	27		
	Més de 2	99.91 %	inf		
MM	1r trimestre	51.95 %	15	86.33	<.01
	2n trimestre	47.06 %	11		
	3r trimestre	57.02 %	16		
	4t trimestre	51.28 %	13		
Sexe	Home (1)	54.57 %	15	10.69	<.01
	Dona (0)	51.47 %	13		

Nota. inf representa un valor que no és possible estimar. Els mesos de matriculació es van agrupar en categories trimestrals: el 1r trimestre correspon als mesos 1, 2 i 3; el 2n trimestre, als mesos 4, 5 i 6; el 3r trimestre, als mesos 7, 8 i 9; i el 4t trimestre, als mesos 10, 11 i 12.

Font: elaboració pròpia.

El grup de persones que es van abonar a més de dues sessions setmanals al centre de natació va tenir una probabilitat de supervivència als 12 mesos del 62.83 % (NSC), superior a la dels grups de persones que es van abonar només a una o dues sessions. La prova de rang logarítmic per als grups que identifica el nombre de sessions per setmana a què s'abonen els usuaris va ser significativa ($\chi^2 = 58.34, p < .01$), fet que indica que la supervivència és significativament diferent entre les persones que s'abonen a una, dues i més de dues sessions per setmana (vegeu la Taula 4).

Existeixen diferències significatives entre els grups ($\chi^2 = 6264.73, p < .01$) en relació amb les renovacions dels abonaments: quan les persones renoven dos abonaments o més, la probabilitat de supervivència durant 12 mesos és del 85.49 %, superior a la del grup que només renova una vegada (vegeu la Taula 4).

També hi ha diferències significatives entre els grups ($\chi^2 = 86.33, p < .01$), quant al moment de la matriculació: el grup de persones que s'inscriuen en el tercer trimestre té una probabilitat de supervivència als 12 mesos del 57.02 %, superior a la de les persones que s'inscriuen en altres trimestres (vegeu la Taula 4).

Quant a les variables de comportament observades en els registres dels nedadors que tenen un efecte positiu sobre la

reducció de l'abandonament, per cada augment del nombre de sessions, la probabilitat d'abandonament disminueix en un 2 % (quocient de risc = 0.98, $K < .01$). El grup de persones amb més de 40 sessions té una probabilitat de sobreviure més de 12 mesos del 91.86 %, superior a la dels altres grups. Existeixen diferències significatives entre aquests grups ($\chi^2 = 3721.13, p < .01$). Vegeu la Taula 4.

En general, el nombre mitjà de sessions per setmana no va tenir un efecte positiu sobre el temps de supervivència. Tanmateix, els resultats de la prova de rang logarítmic van mostrar que el grup de persones amb un valor superior a 0.80 sessions setmanals de mitjana té una probabilitat del 62.44 % de sobreviure més de 12 mesos amb una mediana de supervivència de 21 mesos. Hi va haver diferències significatives entre els grups ($\chi^2 = 294.44, p < .01$). Vegeu la Taula 4.

El grup de persones amb edats compreses entre 5 i 10 anys va mostrar una probabilitat més alta de supervivència (64.89 %), amb una mediana de supervivència de 22 mesos.

La prova de rang logarítmic per als grups relacionats amb l'edat va ser significativa ($\chi^2 = 204.78, p < .01$), fet que indica que la supervivència difereix significativament entre els grups d'edat (vegeu la Taula 4). Quant al sexe, la prova de rang logarítmic va ser significativa ($\chi^2 = 10.69, p < .01$)

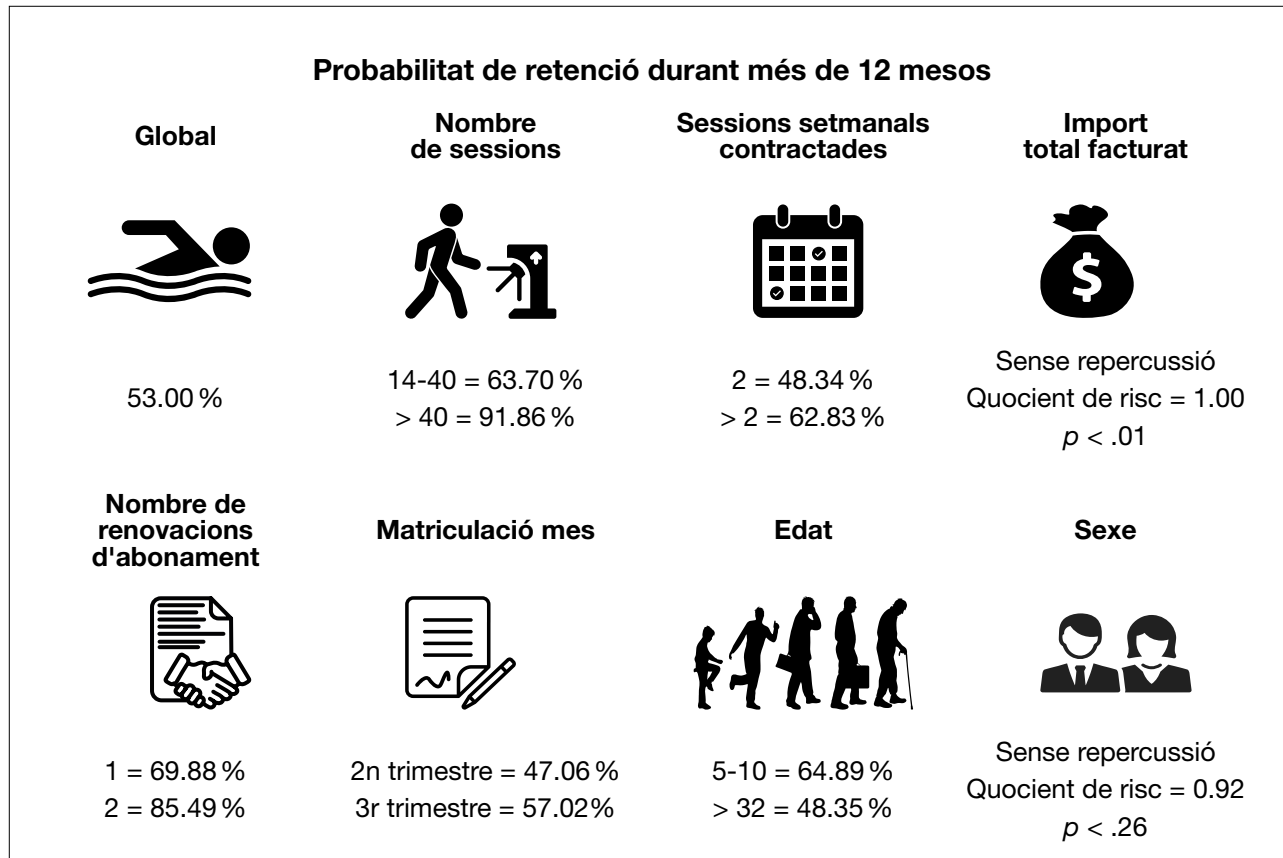


Figura 1
Principals resultats dels estudis.

amb diferències entre els sexes. A la Figura 1 es representa el resum dels principals resultats.

Discussió

L'objectiu de l'estudi era (a) identificar quines variables contribueixen més a la retenció mitjançant l'estimació de la probabilitat que l'abandonament es produeixi, en una escala temporal i (b) verificar la idoneïtat de l'anàlisi de supervivència per a aquest objectiu. A partir dels resultats obtinguts, destaquem sis temes per a la discussió.

En primer lloc, la probabilitat de retenció dels nedadors més enllà dels 12 mesos va ser del 53.0 %. La mediana del temps de supervivència dels nedadors va ser de 14 mesos, diferent dels 36 mesos determinats com a durada mitjana de l'abonament a un centre de fitness (Zarotis et al., 2017). Aquests resultats, calculats en diversos grups, van mostrar diferències en la prova de rang logarítmic. Les medianes de supervivència, segons les diferents edats, van ser les següents: fins a 5 anys, 15 mesos; entre 5 i 10 anys, 22 mesos; entre 10 i 32 anys, 10 mesos; i més de 32 anys, 11 mesos. Els resultats per sexe també presenten diferències, amb una mediana de supervivència per als homes de 15 mesos i de 13 mesos per a les dones. L'edat i el sexe també es van abordar en estudis anteriors, en els quals es van observar diferències entre sexes i entre grups d'edat (Monteiro et al., 2018).

Tenint en compte l'objectiu utilitarista del centre de natació (aprendre a nedar partint del nivell principiant fins al nivell adult), la durada pot explicar-se pel fet que, després d'aquest període, les persones han après a nedar, han aconseguit el seu objectiu i, per tant, se senten més independents i són capaços de deixar l'activitat.

En segon lloc, el nombre de renovacions d'abonament i l'època de l'any, és a dir, el mes de matriculació: el nombre de sessions a què s'abona l'usuari influeix en la durada de l'assistència, i es va confirmar que el nombre de renovacions d'abonament és directament proporcional a la supervivència. Es van detectar diferències significatives entre els diversos grups de nedadors. El grup que es va abonar a més de dues sessions setmanals va tenir una taxa de supervivència més alta que els altres grups (una mediana de supervivència de 21 mesos i una probabilitat de supervivència del 62.83 %).

El nombre de sessions a què s'abonen els usuaris va resultar tenir un efecte positiu sobre el temps de supervivència, fet que pot explicar-se per dos aspectes: en primer lloc, la intenció de la persona de fer exercici amb regularitat, relacionada amb els efectes beneficiosos percebuts de la pràctica regular d'activitat física (en aquest cas, la pràctica de la natació); en segon lloc, un millor nivell de satisfacció de les necessitats fonamentals genera un desig més fort de continuar (Deci i Ryan, 2000), fet que, al seu torn, dona lloc a un nivell més alt de retenció.

En tercer lloc, el nombre d'abonaments renovats va afectar el temps de supervivència dels nedadors, de manera que, per cada abonament renovat, l'abandonament es va reduir en un 84 %. Això suggereix que, quan les persones perceben que estan desenvolupant una habilitat en relació amb una activitat, és més probable que la seva motivació per continuar desenvolupant aquesta habilitat, en aquest cas la natació, augmenti.

En quart lloc, l'època de l'any en què es va inscriure la persona (mes d'inscripció) va contribuir a augmentar la durada de la supervivència. El grup de persones que es van inscriure durant el tercer trimestre tenia una probabilitat de supervivència superior a la de les persones inscrites en altres trimestres. Una explicació probable d'aquest resultat pot ser que la temporada esportiva i el curs escolar comencen al final del tercer trimestre, que és el període en què les persones que practiquen natació s'inscriuen per a la temporada esportiva, i es formen les classes de natació. Això també està relacionat amb la satisfacció d'una necessitat fonamental, ja que les persones busquen satisfer la seva identificació amb els altres membres de la comunitat o, en aquest cas, amb els membres dels grups de natació.

En cinquè lloc, el nombre de sessions augmenta la taxa de supervivència dels nedadors. A més, els resultats de la prova de rang logarítmic corroboren aquests resultats i suggereixen l'existència de diferències significatives entre cada grup. El grup de persones amb més de 40 sessions de piscina va tenir més probabilitat de supervivència (amb més de 40 sessions s'ascendeix al 91.86 % durant més de 12 mesos) que els grups de persones amb menys sessions. De manera similar a estudis anteriors, el nombre de sessions s'ha relacionat amb menys probabilitat d'abandonament (Emeterio et al., 2019, 2016; Ferrand et al., 2010).

Si bé el nombre mitjà de sessions setmanals no va tenir un efecte positiu sobre el temps de supervivència, els resultats de la prova de rang logarítmic mostren diferències significatives entre els grups: indiquen que l'augment de la mitjana de sessions dona lloc a més temps de supervivència. El grup de persones amb una mitjana de sessions setmanals superior a 0.8 tenia més probabilitat de supervivència que els altres grups. Aquest resultat corrobora estudis anteriors que van mostrar que el nombre de sessions setmanals s'associa a un compromís més fort amb els centres i a una probabilitat més baixa d'abandonament (Emeterio et al., 2019; Ferrand et al., 2010). Així mateix, Ferrand et al. (2010) van descobrir que els índexs d'assistència setmanal afecten positivament en la intenció dels clients de tornar a contractar el servei. El resultat pot entendre's millor quan existeix a) una freqüència setmanal més alta i un nombre més alt de sessions, b) un millor aprenentatge de les tècniques de natació, ja que millora la percepció de les habilitats pròpies i augmenta la motivació per continuar.

En sisè lloc, els resultats donen suport a la hipòtesi que l'edat influeix en la durada de la pràctica. La literatura anterior també ha identificat l'edat com un factor de predicció significatiu per a la retenció (Emeterio et al., 2016; Ferrand et al., 2010), dada que es confirma amb la menor supervivència en els dos grups de més edat utilitzats per calcular la prova de rang logarítmic. Emeterio et al. (2016) van identificar que l'edat (més o menys de 33 anys) té un efecte significatiu en l'abandonament de la pràctica esportiva. Els adults que practiquen natació, a diferència dels de menor edat, tenen més taxes d'abandonament: el 36.51 %, en comparació amb la mitjana, del 26.45 % (Monteiro et al., 2016). És probable que la variable de l'edat en els registres dels nedadors tingui un efecte positiu en l'abandonament. No trobem un valor predictiu significatiu de la variable sexe, en línia amb altres estudis (Emeterio et al., 2016, 2019).

Implicacions per als directores de centres esportius

Tenint en compte que hi ha una quantitat excessiva d'informació, de quina manera poden aquests resultats ajudar els directores dels centres d'esports aquàtics?

L'anàlisi de supervivència té avantatges per determinar el moment i les variables relacionades amb l'abandonament. La mediana del temps de supervivència proporciona un indicador crucial als directores de centres esportius, ja que identifica el moment exacte en què cal actuar, per exemple, definint un pla d'incentius l'aplicació del qual redueixi les taxes d'abandonament.

Els resultats mostren que la mediana del temps de supervivència dels nedadors va ser de 14 mesos. Per evitar l'abandonament, quan les persones que practiquen natació superen els primers mesos, cal prendre mesures per contrarestar resultats negatius com la disminució del rendiment i l'abandonament. Aquest seguiment s'ha de dur a terme amb enquestes breus sobre aspectes individuals i socials clau de les sessions de formació. Així mateix, les estratègies per evitar l'abandonament han d'incloure el disseny d'eines (per exemple, formació d'entrenadors, programes de prevenció sobre la gestió de l'abandonament dels nedadors, etc.) per fomentar el benestar i la satisfacció dels clients en comprovar per si mateixes la millora de les seves habilitats. Aquestes mesures s'han de dissenyar en funció de determinats grups, orientant les mesures a les persones que practiquen natació en fase inicial i a les de més de 32 anys amb una mediana de supervivència d'11 mesos, amb el grup d'edat d'entre 5-10 anys com el que presenta temps de supervivència més llargs (mediana de 22 mesos). Si bé els resultats entre sexes són similars pel que fa a la mediana del temps de supervivència (13 i 15 mesos per a les dones i els homes, respectivament), aquest aspecte podria

representar un enfocament similar quant al cronograma a l'hora d'orientar les mesures preventives de retenció. Això podria limitar el descens del risc de disminució del rendiment i d'abandonament de la pràctica esportiva.

Els resultats mostren que el nombre de renovacions d'abonament afecta el temps de supervivència dels nedadors, és a dir, quan renoven més de dos abonaments tenen una probabilitat més alta de supervivència (el 85.49 %), superior a la del grup de persones que només renoven una vegada. Els directores de centres esportius poden dissenyar estratègies per garantir la renovació dels abonaments utilitzant tècniques de venda a fi d'orientar les persones que practiquen natació cap als seus objectius i de mostrar-los les habilitats adquirides, augmentant així la motivació per continuar fins a la renovació de l'abonament (per exemple, enregistrament en vídeo, autoritzat, abans i després de les classes).

El moment en què s'inscriu una persona (el tercer trimestre) també contribueix a augmentar la durada de la supervivència esportiva dels nedadors. Aquest resultat suggereix que els directores de centres esportius han de crear campanyes temporals que incloguin estímuls i avantatges de diversos tipus (preu, descomptes, ofertes especials) per promoure la matriculació durant el tercer trimestre de l'any.

Els nostres resultats també mostren que el nombre de sessions contribueix a augmentar la taxa de supervivència dels nedadors. El grup de persones amb més de 40 sessions va registrar una probabilitat més alta de supervivència. Aquest indicador té limitacions, ja que només pot observar-se a fi d'any. Per tant, se suggereix que els directores de centres esportius utilitzin indicadors similars per trimestre o semestre. És necessari supervisar de prop les persones amb indicadors d'una puntuació reduïda, factor que augmenta la probabilitat d'abandonament. El personal tècnic i comercial ha de dur a terme mesures per mostrar les habilitats acabades d'adquirir als clients, a fi de fer créixer la motivació i, així, allargar el temps de supervivència. Les qualitats del personal i dels entrenadors són essencials per augmentar el nivell de motivació dels nedadors. Aquests factors han de conduir a la inversió en recursos humans qualificats i a la formació del personal, ja que un nombre més alt d'accés a les piscines comporta la retenció dels nedadors.

Aquests resultats podrien ajudar a dissenyar diferents línies d'actuació per reduir l'abandonament dels diversos grups. Es pot recomanar als directores de centres esportius que utilitzin aquest indicador com a criteri per dividir les persones en grups, amb perfils adequats de preu, activitat i interacció per augmentar la seva motivació, i amb un calendari apropiat per augmentar el nombre de sessions, que ha demostrat ser crucial per allargar el temps de supervivència.

Els resultats van confirmar que la supervivència és més breu en els dos grups de més edat utilitzats per calcular la prova de rang logarítmic, que va identificar diferències

significatives entre els grups. S'anima els directores de centres esportius a utilitzar criteris de selecció tradicionals per edats per crear grups de persones per edats (i efectes beneficiosos previstos) incorporant exercicis adequats durant les classes per aconseguir els esmentats efectes beneficiosos, la qual cosa augmenta la motivació i influeix en el temps de supervivència. El segment de les persones de més edat ha de ser objecte d'un seguiment més acurat i de més mesures destinades a augmentar la motivació i reduir el risc d'abandonament. Per exemple, oferir als clients un ventall d'opcions adequat, explicar-los els motius de les decisions, donar-los l'oportunitat de prendre la iniciativa i permetre'ls treballar de forma independent per obtenir els efectes beneficiosos que comporten els seus objectius personals. Al seu torn, els directores esportius han de compartir aquesta informació amb els entrenadors i reforçar la tasca dels entrenadors per augmentar la motivació dels nedadors.

Tanmateix, el nostre estudi tenia diverses limitacions relacionades principalment amb la disponibilitat de dades dels nedadors i els registres de comportament al centre d'esports aquàtics d'on es van obtenir les dades. Aquest aspecte va limitar la nostra anàlisi i no va permetre avançar més enllà utilitzant altres grups, representant les tendències globals en la regressió de Cox i complementades amb proves de rang logarítmic que permetessin aprofundir en l'anàlisi de supervivència dins dels grups analitzats. Els directores de centres esportius han de tenir en compte la importància de registrar el motiu d'abandonament com a factor important per analitzar aquesta qüestió en profunditat, ja que aquestes dades permetrien millorar la identificació i creació de mesures preventives per reduir l'abandonament, la qual cosa no va ser possible amb les dades disponibles.

En resum, els directores de centres esportius han de tenir en compte els factors de predicció significatius del nombre de renovacions d'abonament, el mes de matriculació, el nombre de setmanes contractades, el nombre total de sessions, la mitjana de sessions setmanals i l'edat com a variables per fonamentar les seves decisions. D'aquesta manera, poden elaborar polítiques i plans d'acció destinats a recompensar les persones que practiquen natació amb resultats beneficiosos.

Conclusions

El nostre estudi ens va permetre extreure quatre conclusions principals:

1. El nombre de renovacions d'abonament i l'època de l'any, és a dir, el mes de matriculació: el nombre de sessions contractades influeix en la durada de l'assistència i es va confirmar que el nombre de renovacions d'abonament contribueix a augmentar les xifres de supervivència. Es van detectar diferències significatives en els diferents grups de nedadors.

2. El nombre de sessions augmenta la taxa de supervivència dels nedadors. A més, els resultats de la prova de rang logarítmic corroboren aquests resultats i suggereixen l'existència de diferències significatives entre cada grup.

3. El nombre d'abonaments renovats va afectar el temps de supervivència dels nedadors, de manera que, per cada abonament renovat, l'abandonament es va reduir en un 84 %.

4. El nombre mitjà de sessions setmanals no va tenir un efecte positiu sobre el temps de supervivència.

La prova de rang logarítmic ens va permetre afinar aquestes conclusions pel fet que va proporcionar informació sobre els diferents grups creats per a cada variable. Els riscos d'abandonament en cada grup són diferents i els moments en què és probable que es produeixi l'abandonament orienten els directores de centres esportius per dirigir les mesures a fi de millorar la retenció.

L'anàlisi de les dades existents proporciona informació completa perquè els directores de centres esportius dissenyin mesures destinades a reduir l'abandonament. Això permet identificar els grups de risc als quals cal dirigir-se per augmentar la sostenibilitat dels centres d'esports aquàtics i, alhora, contribuir que es desenvolupin períodes més llargs d'activitat física.

Declaració informativa

Els autors no van informar de cap conflicte d'interessos potencial.

Referències

- Bewick, V., Cheek, L., & Ball, J. (2004). Statistics review 12: Survival analysis. *Critical Care*, 8(5), 389–394. <https://doi.org/10.1186/cc2955>
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1998). Survival probabilities (the Kaplan-Meier method). *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 317(7172), 1572.
- Continuum Analytics. (2016). *Anaconda Software Distribution*. <https://www.anaconda.com/download/>
- Davidson-Pilon, C., Kalderstam, J., Kuhn, B., Fiore-Gartland, A., Moneda, L., Parij, A., Stark, K., Anton, S., Besson, L., Jona, Gadgil, H., Golland, D., Hussey, S., Klintberg, A., akkineniramesh, Bantilan, N., Furlotte, N., Evans, N., Braymer-Hayes, M., ... Rendeiro, A.F. (2017). *CamDavidsonPilon/lifelines: V0.13*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1127755>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Efron, B. (1988). Logistic Regression, Survival Analysis, and the Kaplan-Meier Curve. *Journal of the American Statistical Association*, 83(402), 414–425. <https://doi.org/10.1080/01621459.1988.10478612>
- Elasri Ejjaberi, A., Triadó Ivern, X. M., & Aparicio Chueca, P. (2015). Customer Satisfaction in Municipal Sports Centres in Barcelona. *Apunts Educació Física y Deportes*, 119, 109–117. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.08)
- Emeterio, I. C. S., García-Unanue, J., Iglesias-Soler, E., Felipe, J. L., & Gallardo, L. (2019). Prediction of abandonment in Spanish fitness centres. *European Journal of Sport Science*, 19(2), 217–224. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1510036>
- Emeterio, I. C. S., Iglesias-Soler, E., Gallardo, L., Rodríguez-Cañamero, S., & García-Unanue, J. (2016). A prediction model of retention in a

- Spanish fitness centre. *Managing Sport and Leisure*, 21(5), 300-318. <https://doi.org/10.1080/23750472.2016.1274675>
- Ferrand, A., Robinson, L., & Valette-Florence, P. (2010). The intention-to-repurchase paradox: A case of the health and fitness industry. *Journal of Sport Management*, 24(1), 83-105.
- Fraser-Thomas, J., Côté, J., & Deakin, J. (2008). Examining Adolescent Sport Dropout and Prolonged Engagement from a Developmental Perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20(3), 318-333. <https://doi.org/10.1080/10413200802163549>
- Howat, G., & Crilley, G. (2007). Customer Service Quality, Satisfaction, and Operational Performance: A proposed model for Australian public aquatic centres. *Annals of Leisure Research*, 10(2), 168-195. <https://doi.org/10.1080/11745398.2007.9686760>
- IPDJ. (2019). *Praticantes desportivos federados em 2017*. Instituto Português Do Desporto Da Juventude. <http://www.idesporto.pt/conteudo.aspx?id=103>
- Marrero, G., Martín-Albo, L., & Núñez, J. L. (1999). Cuestionario de motivaciones de inicio, mantenimiento, cambio y abandono de la actividad deportiva (MIMCA). In Félix Guillén García (Ed.), *La psicología del deporte en España al final del milenio* (pp. 255-262). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- McKinney, W. (2010). Data structures for statistical computing in python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 445, 51-56.
- Monteiro, D., Cid, L., Marinho, D., Moutão, J., Vitorino, A., & Bento, T. (2017). Determinants and Reasons for Dropout in Swimming -Systematic Review. *Sports (Basel, Switzerland)*, 5(3). <https://doi.org/10.3390/sports5030050>
- Monteiro, D., Marinho, D., Moutão, J., Vitorino, A., Antunes, R., & Cid, L. (2018). Reasons for dropout in swimmers, differences between gender and age and intentions to return to competition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(1-2), 180-192. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06867-0>
- Monteiro, D., Moutão, J., Marinho, D., & Cid, L. (2016). *Abandono na natação: Caracterização, motivos e orientações para a prevenção* (Vol. 6). Federação Portuguesa de Natação. <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/2092>
- Salguero, A., González-Boto, R., Tuero, C., & Márquez, S. (2003). Identification of dropout reasons in young competitive swimmers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 530-534.
- Schober, P., & Vetter, T. R. (2018). Survival Analysis and Interpretation of Time-to-Event Data: The Tortoise and the Hare. *Anesthesia and Analgesia*, 127(3), 792-798. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003653>
- Stensrud, M. J., & Hernán, M. A. (2020). Why Test for Proportional Hazards? *JAMA*, 323(14), 1401-1402. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1267>
- Tuero del Prado, C. E., & González Boto, R. (2015). Users of Indoor Swimming Pools: Contributors to the Sports Management Area. *Apunts Educación Física y Deportes*, 121, 64-72. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/3\).121.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.08)
- Wade, M., Brown, N., Dancy, B., Mann, S., Gissane, C., & Majumdar, A. (2020). Identification of dropout predictors to a community-based physical activity programme that uses motivational interviewing. *Journal of Public Health (Oxford, England)*, 42(1), 3-11. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy206>
- Walt, S. van der, Colbert, S. C., & Varoquaux, G. (2011). The NumPy Array: A Structure for Efficient Numerical Computation. *Computing in Science & Engineering*, 13(2), 22-30. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2011.37>
- Zarotis, G., Athanailidis, I., Arvanitidou, V., & Mourtziou, C. (2017). Age-Specific Reasons for Dropping out of the Fitness-Sport. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 916. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02140>

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



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la 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>



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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**
Oleguer Camerino*
ocamerino@inefc.es

Secció:
Pedagogia esportiva

Idioma de l'original:
Castellà

Rebut:
6 de juliol de 2021

Acceptat:
1 d'octubre de 2021

Publicat:
1 de gener de 2022

Coberta:
Prova femenina
d'esquí cross.
Jocs Olímpics
d'Hivern de la
Joventut 2020.
Lausana (Suïssa)
© EFE/ Gabriel Monnet

Incentivar l'activitat física a l'aula amb descansos actius: un estudi *mixed methods*

José Francisco Jiménez-Parra¹  , David Manzano-Sánchez¹  ,
Oleguer Camerino^{2,3*}  , Marta Castañer²   i Alfonso Valero-Valenzuela¹  

¹ Facultat de Ciències de l'Esport, Universitat de Múrcia, Múrcia (Espanya).

² Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Lleida (UdL), Lleida (Espanya).

³ Institut d'Investigació Mèdica de Lleida Fundació Dr. Pifarré (IRBLLEIDA), Lleida (Espanya).

Citació

Jiménez-Parra, J.F., Manzano-Sánchez, D., Camerino, O., Castañer, M. & Valero-Valenzuela, A. (2022). Enhancing Physical Activity in the Classroom with Active Breaks: A Mixed Methods Study. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 84-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.09)

Resum

Els educadors que integren l'activitat física (AF) a l'aula estimulen els alumnes i creen un ambient suggeridor. L'objectiu d'aquest estudi va ser constatar el resultat d'un programa de metodologia activa basat en els descansos actius (DA) (*activity breaks*) per evidenciar: a) l'efecte de les estratègies plantejades per part del docent, b) les característiques dels exercicis físics proposats i c) les respostes que genera en l'alumnat durant el període d'activitat física. Hi van participar un docent tutor (de 6è d'educació primària) d'un centre educatiu de la regió de Múrcia i un total de 26 alumnes d'entre 11 i 13 anys ($M = 11.95$; $DT = 0.63$). El programa es va administrar durant 12 setmanes amb diferents procediments en l'horari lectiu (12 sessions/setmana). L'enfocament de metodologia mixta (*mixed methods*) va permetre combinar l'anàlisi quantitativa de la implementació dels DA, amb una llista de control avaluativa i l'anàlisi qualitativa del resultat de les conductes interactives aparegudes, mitjançant la metodologia observacional (MO) sistemàtica. Els resultats van mostrar que els DA implicaven la motricitat de l'alumnat de manera intensa mitjançant la combinació d'habilitats motrius, variacions posturals i interrelacions diverses. Alhora, es va constatar que el docent va aplicar amb més freqüència les estratègies de promoció de l'activitat física a l'aula corresponents a: la interrupció de la classe, el moviment com a interacció social, la proposta amb una estructura concreta, la participació activa i la tornada a la calma. Es va concloure que el programa de DA pot ser adequat per augmentar la participació motriu, així com la interacció social i cognitiva de l'alumnat durant les classes lectives.

Paraules clau: *activity breaks*, estratègies d'ensenyament, metodologies actives.

Introducció

El creixement de l'obesitat infantil ha augmentat exponencialment durant els últims anys, fet que ha provocat una situació d'alerta en els sistemes educatius de diversos països. En aquest sentit, el sedentarisme s'ha convertit en un factor clau per al desenvolupament de l'obesitat infantil (Blanco et al., 2020), ja que posa en risc la salut dels joves per la relació que té amb conseqüències negatives com la hipertensió, la hipercolesterolèmia i malalties òssies (Orsi et al., 2011). Davant d'aquesta situació, l'Organització Mundial de la Salut (OMS, 2016), mitjançant l'"Informe per acabar amb l'obesitat infantil", centra l'atenció en els centres escolars, l'entorn familiar i altres ambients socialitzadors i educatius com a responsables per orientar els infants i adolescents cap a l'establiment d'una dieta sana i una pràctica regular d'activitat física que permeti l'adquisició d'hàbits de vida saludables per part dels joves. A més, les recomanacions establertes per l'OMS (2016) indiquen que el grup d'edat d'entre 5 i 17 anys ha d'acumular un mínim de 60 minuts diaris d'activitat física a una intensitat moderada/vigorosa i reduir el temps dedicat a l'ús de pantalles.

Així, nombroses investigacions suggereixen el foment d'intervencions en centres escolars per combatre l'obesitat infantil (Sánchez-López et al., 2019). Els hàbits saludables fomentats amb activitats físiques a l'aula poden contribuir a: a) reduir el risc de malalties (Timmons et al., 2012), b) millorar la salut emocional (Poitras et al., 2016) i c) augmentar la motivació en els aprenentatges (Chacón-Cuberos et al., 2020). En aquesta línia, diversos estudis empírics han analitzat l'efecte d'aplicar diferents estratègies als centres educatius per augmentar l'activitat física durant l'horari escolar i reduir el temps sedentari dels estudiants, com programes d'activitat física (Ordóñez et al., 2019), transport actiu (Sanz Arazuri et al., 2017), esbarjos actius (Méndez-Giménez i Pallasá-Manteca, 2018) i els DA (Muñoz-Parreño et al., 2020).

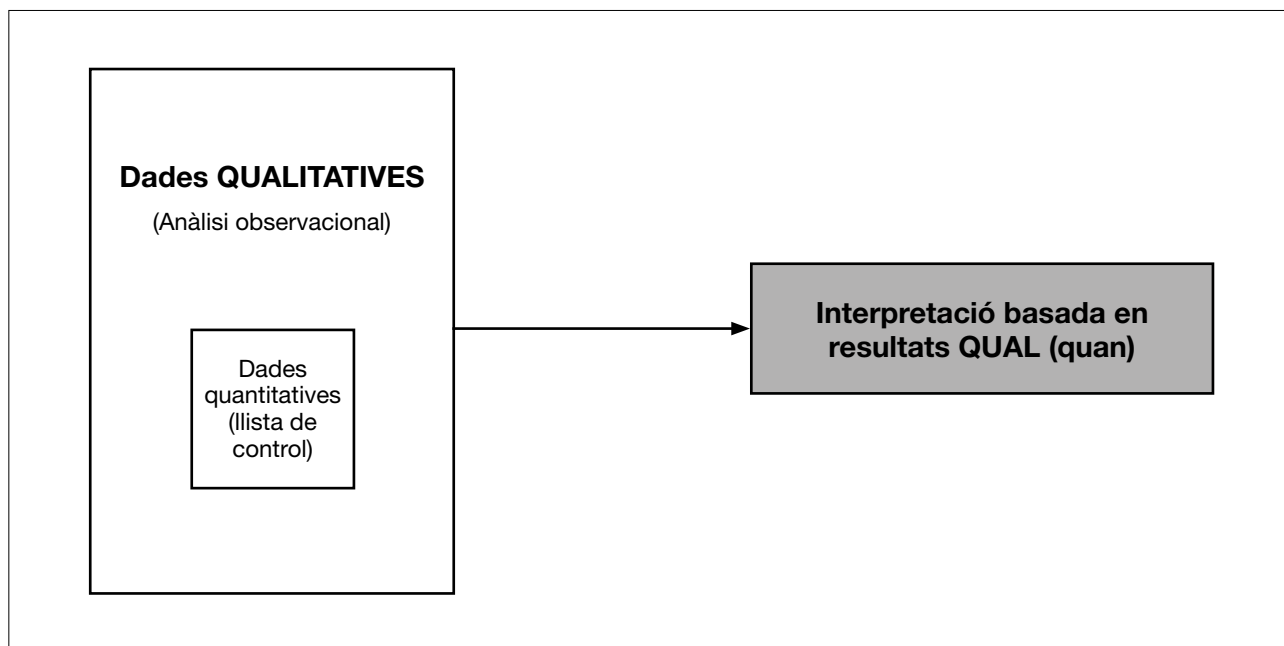
A causa del caràcter obligatori del sistema educatiu espanyol actual i a la continuïtat de les metodologies tradicionals durant les etapes de primària i secundària, es pot pensar que els infants i adolescents dediquen gran part del temps a aprenentatges estàtics. No obstant això, els centres escolars podrien jugar un paper fonamental en la promoció de l'activitat física (Langford et al., 2015; Méndez-Giménez i Pallasá-Manteca, 2018), no només per mitjà de la matèria d'Educació Física, sinó també amb l'ús d'altres activitats físiques i esportives interdisciplinàries que permetin estendre efectes positius a tota la població escolar (Ordóñez et al., 2019). En aquest sentit, l'estudi d'Hernández et al. (2010) va demostrar que la implicació física dels estudiants durant la jornada escolar és molt baixa, amb una inactivitat que fins i tot superava el 90 % del temps, amb la majoria

de temps invertit en l'activitat lectiva sedentària. Davant d'aquesta situació, diversos autors (Drystad et al., 2019) sol·liciten canvis organitzatius als centres educatius que afavoreixin la incorporació d'activitat física a la jornada lectiva, a causa dels nombrosos beneficis que proporciona als joves en els marcs cognitiu, acadèmic, físicosaludable i comportamental (Masini et al., 2020). Sembla que l'etapa de primària és un període clau per desenvolupar patrons de conducta actius en els infants (Castañer et al., 2011) i per afavorir l'adquisició d'hàbits de vida saludables que contribueixin a reduir el sobrepès i l'obesitat, aspectes que es relacionen estretament amb el manteniment d'hàbits esportius en edats més avançades (Ordóñez et al., 2019; Vaquero-Solís et al., 2020).

Una de les estratègies més utilitzades durant els últims anys per reduir el sedentarisme dels infants i adolescents són les classes basades en activitat física (*classroom-based physical activity*) (Watson et al., 2017a), que es poden dur a terme tant dins com fora de l'aula. Watson et al. (2017a; 2017b) diferencien tres maneres d'incorporar l'activitat física a l'aula: a) DA (*active breaks*), definits com a breus períodes de temps, d'entre 5 i 15 minuts, en els quals l'activitat física s'incorpora a intensitat de moderada a vigorosa, durant el desenvolupament d'una classe, sense necessitat d'espais, material o personal específic (Masini et al., 2020); b) DA centrats en el pla d'estudis (*curriculum-focussed active breaks*), períodes breus d'activitat física en els quals s'inclouen continguts curriculars (Schmidt et al., 2016), i c) classes físicament actives (*physically active lessons*), en les quals l'activitat física s'integra en diferents àrees educatives de l'educació física (Riley et al., 2015).

Les evidències científiques demostren els beneficis d'incorporar pauses actives a l'aula per augmentar els nivells d'activitat física en els estudiants, tant en la jornada escolar com en l'extraescolar (Muñoz-Parreño et al., 2020), amb les quals es pot assolir el 50 % de les recomanacions establertes per l'OMS (Fairclough et al., 2012) i millors nivells de condició física (Ridgers et al., 2007). Els efectes positius de l'activitat física també s'observen en altres variables com l'atenció, la concentració, les funcions executives i el comportament vers la tasca (De Greef et al., 2018; Masini et al., 2020; Méndez-Giménez, 2020; Watson et al., 2017b).

Tanmateix, malgrat que durant els últims anys ha augmentat la importància de l'observació en l'àmbit educatiu tant en l'assignatura d'EF (Valero-Valenzuela et al., 2020) com en la resta de matèries (Camerino et al., 2019; Prat et al., 2019) i la comunicació docent (Castañer et al., 2016), cap estudi encara no ha utilitzat la metodologia observacional per conèixer amb precisió el que ocorre durant la incorporació

**Figura 1**

Disseny incrustat de dominància (adaptat de Creswell i Plano Clark, 2007).

d'activitat física a l'aula, és a dir, com és i com es du a terme durant el desenvolupament de les classes.

L'objectiu principal de l'estudi va ser aplicar un programa innovador de DA intraclasse per conèixer-ne i valorar-ne la implementació que realitza el docent quant al grau de fidelitat, les característiques de les activitats proposades i les respostes que aquestes activitats generen en l'alumnat durant el període d'activitat física proposat.

Metodologia

Disseny

La present investigació es va dur a terme sota un enfocament *mixed methods* per aconseguir una millor comprensió global en la implementació d'un programa educatiu i pedagògic (Camerino et al., 2012; Castañer et al., 2013) basat en els DA. Així, va ser un estudi descriptiu, inferencial, transversal i amb una metodologia mixta que es va dur a terme sota un disseny observacional (Anguera et al., 2011) nomotètic, de seguiment i multidimensional (N/S/M): a) ideogràfic, amb observació de les intervencions del docent i la interacció dels alumnes a totes les sessions; b) seguiment, tenint en compte l'evolució del docent i resposta de l'alumne en tot el programa, i c) multidimensional, amb voluntat d'analitzar diverses dimensions rellevants reflectides en una multiplicitat de criteris a l'instrument d'observació. La prevalença de les dades observacionals derivades del registre i anàlisi en vídeo de totes les sessions va configurar un model incrustat

de dominància en la gestió dels resultats (Figura 1), la finalitat del qual consisteix a treballar amb un tipus de dades dominants, en aquest cas qualitatives (anàlisi observacional), mentre que es busquen altres dades, com a suport secundari, en aquest cas quantitatives (llista de control avaluativa), que exerceixen un paper complementari i que estan supeditades a les primeres (Castañer et al., 2013). A més, aquests autors indiquen que són les més adients a l'hora de dur a terme estudis complexos i longitudinals, característiques principals d'aquesta investigació.

Participants

Aquesta investigació es va dur a terme en un centre d'educació primària de la zona nord-est de la regió de Múrcia (Espanya). La mostra, que es va seleccionar per conveniència i accessibilitat, utilitzant classes completes d'educació primària, estava formada per:

(1) **Docents:** mestre-tutor (amb més de 10 anys d'experiència com a docent) d'un curs de 6è de primària que va impartir diverses assignatures (Matemàtiques, Ciències Socials, Ciències Naturals, Coneixement Aplicat i Llengua Castellana) i hi va implementar un programa de DA. Els continguts que el docent desenvolupava en cada una de les àrees, pertanyents al currículum del sistema educatiu espanyol, estaven inclosos en el sistema educatiu espanyol actual (LOMCE, 2013).

(2) **Estudiants:** la mostra estava formada per un total de 26 participants amb edats compreses entre 11 i 13 anys ($M = 11.73$; $DT = 1.73$), els quals van presentar un nivell

socioeconòmic mitjà-baix. Cap alumne no havia tingut experiència prèvia amb els DA.

Instruments

Per corroborar els efectes de la implementació d'una metodologia en l'àmbit educatiu, Hastie i Casey (2014) estableixen que un dels elements clau que ha de proporcionar el grup investigador és la validació de la metodologia o estratègia que s'implementarà a l'estudi. Per a aquesta investigació es va realitzar mitjançant una llista de control *ad hoc* sobre els DA de les sessions filmades.

(1) Instrument per avaluar els descansos actius (IADA): la llista de control es va crear a partir de les pautes indicades per Muñoz-Parreño (2020) sobre els elements que han de contenir els DA per avaluar les estratègies d'ensenyament basades en els DA. Consta de vuit ítems, que es van contestar mitjançant respostes dicotòmiques (Sí-No), en funció de si s'aplicaven o no les estratègies objecte d'observació durant el període d'integració d'AF a l'aula (5'-10'). La llista de control *ad hoc* estava

formada pels ítems següents: 1) interrupció de la classe (IC), 2) moviment (MOV), 3) contingut acadèmic (CA), 4) interacció social (IS), 5) estructura de la sessió (ES), 6) motivació (MO), 7) participació/activació (PA), i 8) tornada a la calma (TC).

(2) Instrument d'observació dels descansos actius orientats a l'ensenyament (SODAE): aquest instrument es va crear per registrar les conductes i generar patrons de comportament dels docents i discents en les sessions d'implementació dels DA a l'aula. L'instrument el constituïa un sistema d'observació que comprenia sis criteris, els tres primers adaptats de l'instrument d'observació OSMOSTI (Observational System of Motor Skills, Space, Time and Interaction) (Castañer et al., 2020) i els altres tres, seguint les propostes de Muñoz-Parreño (2020). Els criteris es relacionen amb la proposta i estructuració dels DA. La dimensió del docent integra els criteris: (1) habilitats motrius, (2) interacció social i (3) ús de l'espai. Un criteri relacionat amb l'actuació de l'alumnat: (4) participació dels alumnes, i dos criteris relacionats amb les característiques dels DA: (5) contingut

Taula 1

Sistema d'Observació Descansos Actius en l'Ensenyament SODAE, adaptat del sistema OSMOSTI (Observational System of Motor Skills, Space, Time and Interaction) (Castañer et al., 2020).

Criteri	Categoria		Descripció
HABILITATS MOTRIUS	Locomoció	LOC	Accions de desplaçament (p. ex. córrer).
	Estabilitat	ETB	Accions sense desplaçament (p. ex. balanceig, salts).
	Manipulació	MAN	Accions de manipulació (objectes o persones).
	Combinació	CHM	Combinació de les habilitats motrius.
	Sense habilitat motriu	NIM	Inexistència d'habilitat motriu.
INTERACCIÓ SOCIAL	Grup gran	GG	Interacció en grup gran.
	En parella	EP	Interacció en parella.
	Grup petit	GP	Interacció en grup petit.
	Sense interacció social	NIS	Inexistència d'interacció.
ÚS DE L'ESPAI	Direcció espacial	CDE	Canvi de direcció a l'espai.
	Nivell espacial	CNE	Canvi de nivell a l'espai.
	Sense canvis	MME	Mantenir-se al mateix espai.
	Combinació	CVP	Combinació de posicions.
PARTICIPACIÓ D'ALUMNES	Tot el grup	TGC	Participació de tot el grup.
	Participació alta	PA	Implicació del grup excepte d'1 a 4 alumnes.
	Participació mitjana	PM	Implicació del grup excepte de 5 a 10 alumnes.
	Participació baixa	PB	Implicació del grup excepte 11 alumnes o més.
CONTINGUT ACADÈMIC	Amb contingut	CA	Contingut acadèmic integrat.
	Sense contingut	NCA	No hi ha contingut acadèmic integrat.
RESOLUCIÓ COGNITIVA	Amb resolució	RC	Existeix resolució cognitiva.
	Sense resolució	NRC	No existeix resolució cognitiva.

acadèmic i (6) resolució cognitiva. Cada criteri d'aquest instrument complia els aspectes d'exhaustivitat i mútua exclusivitat de tot sistema d'observació. S'hi van incloure un total de 21 categories (Taula 1).

A continuació, desenvoluparem els passos previs a la implementació i desenvolupament del programa d'intervenció.

Formació prèvia en DA dels docents

Per implementar qualsevol tipus de programa educatiu, es necessita un desenvolupament professional específic dels docents (Lee i Choi, 2015). En aquest sentit, Pozo et al. (2018) destaquen dues direccions que han de tenir les investigacions: (1) requeriment d'un control i avaluació d'experts sobre la intervenció, i (2) un seguiment continu i proper de les dades en la implementació d'estudis longitudinals, així com inclusió de dissenys metodològics *ad hoc*. El personal docent es va formar en els DA, utilitzant un enfocament de dues fases:

(1) Formació inicial: es va dur a terme un curs teoricopràctic de 5 hores sobre els DA, en el qual es va explicar als docents el mètode per adaptar l'exercici físic a la programació docent de les diferents matèries i se'ls va proporcionar estratègies globals i específiques per al desenvolupament de la incorporació d'activitat física a l'aula.

(2) Formació contínua: inicialment, el docent va haver de lliurar un document on descrivia el plantejament de tres DA integrats en sessions que tinguessin un vincle amb alguna de les àrees educatives que impartia. L'investigador principal va exposar comentaris i suggeriments sobre les propostes. Posteriorment, l'investigador principal es va reunir setmanalment amb el docent amb l'objectiu de conèixer el desenvolupament del programa i aportar-li un *feedback* sobre els aspectes que duia a terme correctament i quins eren susceptibles de millora. Aquesta informació es va proporcionar gràcies a l'anàlisi de les sessions gravades, els resultats de les quals es van reflectir i es van exposar al mestre en les reunions setmanals a través d'un informe.

Procediment i intervenció

Es va obtenir el permís del Comitè d'Ètica de la Universitat de Múrcia (ID: 3207/2021). A continuació, es va presentar el projecte a un centre educatiu de la comarca del Mar Menor, es va informar l'equip directiu i professorat sobre els objectius del projecte i se'ls va sol·licitar col·laboració. Finalment, es va obtenir el consentiment informat dels pares, mares o tutors legals de tots els participants de l'estudi, d'acord amb les directrius ètiques amb relació al consentiment, confidencialitat i anonimat de les respostes.

Després de dissenyar la intervenció i de proveir el docent

de tota la formació necessària en DA en la formació detallada anteriorment, es va iniciar la intervenció del programa educatiu de DA durant les 12 setmanes previstes, basant-nos en una metodologia activa d'ensenyament i seguint els mateixos continguts de la programació didàctica escolar del centre educatiu, tal com estableix el currículum de cada una de les assignatures en les quals es va implementar (Matemàtiques, Ciències Socials, Ciències Naturals, Coneixement Aplicat i Llengua Castellana).

En el desenvolupament de les sessions es van utilitzar tres mètodes diferents de DA:

(1) Rutines Tabata (Tabata et al., 1996), que van consistir en la combinació de sis exercicis realitzats a màxima intensitat (p. ex.: esquats, flexions a la taula, etc.), amb períodes de descansos (Koch, 2004), seguint la proposta de Muñoz-Parreño et al. (2020). Es van aplicar durant cinc dies a la setmana, amb un mínim d'una vegada al dia. En aquest cas, es van dur a terme durant tota la intervenció, seguint una progressió de la càrrega d'entrenament.

(2) Vídeos actius d'implicació física o *Brain Breaks Videos* (Hidrus et al., 2020), basats en la imitació motriu per part de l'alumnat de recursos audiovisuals projectats a les pissarres digitals de l'aula (p. ex.: balls, moviments, etc.). Aquest mètode també es va aplicar durant cinc dies a la setmana, almenys una vegada al dia.

(3) DA d'implicació cognitiva relacionats amb el reforçament curricular (Abad et al., 2014), seguint la proposta de Solís-Antúnez (2019) sobre exercicis físics en els quals es treballa alhora el contingut curricular de diferents àrees de coneixement com llengua castellana, matemàtiques, ciències socials, coneixement aplicat i ciències naturals. Es van aplicar de dues a tres vegades a la setmana, només una vegada al dia.

L'aplicació del programa va seguir una progressió de dificultat i de càrrega d'exercici físic durant els DA, sobretot en aquells en els quals s'aplicaven les rutines Tabata. El primer mes, es van dur a terme rutines en les quals es treballava durant 15" i es descansava 15". Les quatre setmanes següents es va reduir el temps de descans en 5" i es va mantenir el d'implicació motriu (15"-10"). Finalment, durant les últimes quatre setmanes es va augmentar el temps de treball i es va mantenir el de repòs (20"-10").

Anàlisi dels resultats

Es van analitzar un total de 23 sessions, amb una durada total de 55 minuts per sessió. Dos observadors, graduats en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, van rebre formació amb experts en metodologia observacional, seguint les pautes establertes per Wright i Craig (2011). La fiabilitat interobservador abans de l'inici de l'anàlisi de les dades per

a l'ús de la llista de control *ad hoc* va ser de 89.1 % i per al SODAE, del 95 % (García-López et al., 2012).

Amb relació al tractament dels resultats de l'instrument IADA, es va optar per una estadística descriptiva, amb càlcul dels percentatges de cada una de les estratègies utilitzades per part del docent (interrupció de classe, moviment, contingut acadèmic, interacció social, estructura, motivació, participació/activació, tornada a la calma, aplicació) en la implementació del programa i progressió durant les 12 setmanes des de l'inici fins al final d'aquest període.

Per obtenir les conductes docents més rellevants i la resposta que desencadenaven en els estudiants al llarg del programa educatiu, es va dur a terme una visualització, anàlisi i registre detallat de deu sessions, representatives de cada període i seleccionades aleatòriament. Es va utilitzar l'instrument de registre i programari Lince Plus (Soto et al., 2019), els resultats del qual es van exportar en format .txt per a l'anàlisi d'obtenció de patrons temporals (*T-patterns*), amb el programari THEME v.6. (Magnusson, 2000).

Resultats

Comprovació de les estratègies docents i respostes de l'alumne (IADA)

Els resultats de l'IADA van mostrar la progressió de les

estratègies d'ensenyament basades en els DA utilitzades per part del docent al llarg de la intervenció (Taula 2). Concretament, van reflectir les diferències entre les estratègies aplicades per part del docent en els DA de cada una de les setmanes de l'estudi. La Taula 2 mostra uns resultats en els quals s'observa que el docent va experimentar una millora progressiva en la implementació dels DA a mesura que la intervenció avançava. Tot això es reflecteix en el percentatge total d'aplicació d'estratègies la setmana 1 (66.7 %), la setmana 2 (62.5 %), la setmana 3 (75 %), la setmana 4 (81.3 %), la setmana 5 (79.2 %), la setmana 6 (81.3 %), la setmana 8 (91.7 %), la setmana 10 (95.8 %) i la setmana 12 (100 %). A gairebé totes les setmanes s'experimenta una millora progressiva, excepte a la 2 i la 5, que minva, i a la 6, que es manté amb relació a la setmana 4. A més, s'observa una diferència percentual important entre les estratègies d'ensenyament incorporades en els DA de la setmana 1 (66.67 %) i la setmana 12 (100 %).

El percentatge total d'aplicació de les estratègies, en tota la intervenció, es va situar per sobre del 6 %. I després de la setmana 2, els percentatges no van baixar per sota del 75 %, i fins del 90 % les setmanes 2, 10 i 12. D'aquesta manera, es va constatar un increment de la fidelitat en la implementació dels DA.

Les estratègies més aplicades durant els períodes actius de la intervenció van ser la interacció social, el moviment, l'estructura, la participació i la tornada a la calma, amb un

Taula 2

Resultats de l'IADA, que mostra els percentatges de les estratègies utilitzades per part del docent al llarg del programa.

	Sessió	IC	MOV	CA	IS	ES	MO	PA	TC	Ítems totals	%
Setmana 1	DA 1	%	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5	62.5%
	DA 2	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	6	75%
	DA 3	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5	62.5%
	M Total									5.33	66.7%
Setmana 2	DA 4	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5	62.5%
	DA 5	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5	62.5%
	M Total									5	62.5%
Setmana 3	DA 6	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6	75%
	DA 7	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	6	75%
	M Total									6	75%

Nota. % = percentatge; IC = interrupció de classe; MOV = moviment; CA = contingut acadèmic; IS = interacció social; ES = estructura de la sessió; MO = motivació; PA = participació/activació; TC = tornada a la calma; A = aplicació.

Taula 2 (Continuació)

Resultats de l'IADA, que mostra els percentatges de les estratègies utilitzades per part del docent al llarg del programa.

	Sessió	IC	MOV	CA	IS	ES	MO	PA	TC	Ítems totals	%
Setmana 4	DA 8	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	7	87.5%
	DA 9	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6	75%
	M Total									6.5	81.3%
Setmana 5	DA 10	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6	75%
	DA 11	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6	75%
	DA 12	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7	87.5%
	M Total									6.33	79.2%
Setmana 6	DA 13	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	7	87.5%
	DA 14	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6	75%
	M Total									6.5	81.3%
Setmana 8	DA 15	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	DA 16	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	87.5%
	DA 17	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	87.5%
	M Total									7.33	91.7%
Setmana 10	DA 18	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	DA 19	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	87.5%
	DA 20	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	M Total									7.67	95.8%
Setmana 12	DA 21	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	DA 22	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	DA 23	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	100%
	M Total									8	100%
% total d'A	M Total	100%	100%	34.8%	56.5%	100%	56.5%	100%	100%		81%

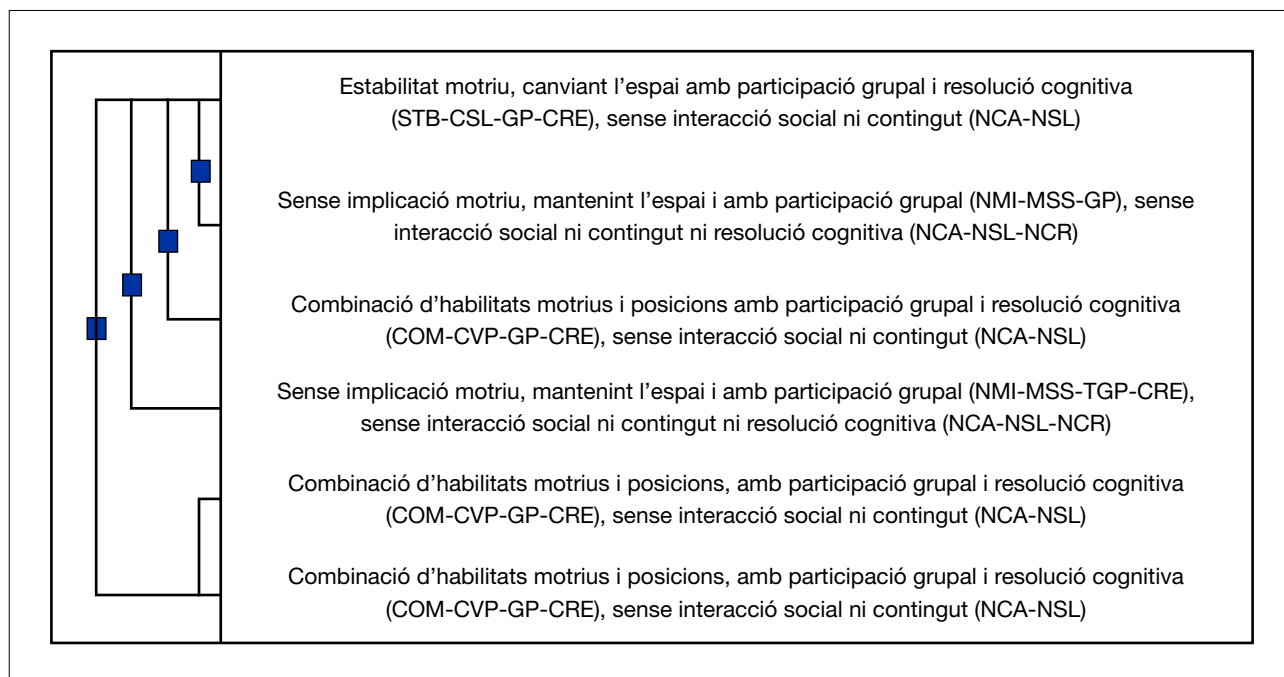
Nota. % = percentatge; IC = interrupció de classe; MOV = moviment; CA = contingut acadèmic; IS = interacció social; ES = estructura de la sessió; MO = motivació; PA = participació/activació; TC = tornada a la calma; A = aplicació.

100 % d'implementació en els DA analitzats. Les variables interacció social i motivació, totes dues amb un 56.5 %, i el contingut acadèmic (34.8 %) van ser les que es van aplicar amb menys recurrència, sobretot a l'inici de l'estudi, aspecte que va millorar les últimes setmanes del programa.

Actuació docent i resposta de l'alumnat (SODAE)

L'anàlisi de patrons temporals mostra que el docent, durant la intervenció, va seguir diferents conductes encadenades

i típiques. Al dendrograma (Figura 3) s'observa que es planteja una combinació en la qual es proposa un exercici físic d'estabilitat (ETB) en el qual no hi ha interacció social (NIS), hi ha un canvi en el nivell espacial (CNE), treballa el grup complet (TGC), no es reforça el contingut acadèmic (NCA), però sí la resolució cognitiva (RC), precedida d'un període de descans en el qual els alumnes es recuperen per al següent esforç metabòlic (NIM-NIS-MME-TGC-NCA-NRC). Després d'aquesta conducta encadenada, torna a aparèixer un exercici físic en el qual es combinen habilitats motrius (CHM), sense

**Figura 2**

Dendrograma representatiu de l'actuació del docent i la resposta dels alumnes en les sessions analitzades de la intervenció.

NIS, amb una combinació de posicions (CVP), en la qual TGC, sense reforç del contingut acadèmic (NCA) i amb RC, precedit de nou per un període de repòs (NIM-NIS-MME-TGC-NCA-NRC). D'aquesta manera, es pot dir que l'estructura plantejada per part del docent per implementar els DA es repeteix consecutivament durant la seva durada (5-10 minuts).

Discussió

L'objectiu general d'aquest estudi va ser aplicar un programa de DA a l'aula per conèixer-ne els resultats quant a les característiques dels exercicis proposats i les respostes generades en l'alumnat durant el període d'activitat física, així com per valorar-ne el grau de fidelitat de la implementació.

Els resultats d'aquest estudi reflecteixen que els DA aplicats per part del docent tenen moments de descans motriu que es produeixen prioritàriament en el protocol Tabata, en el qual es treballa un exercici actiu (p. ex. saltar a corda) durant 20" i es reposa durant 10". A l'hora de comparar els resultats amb altres estudis, cal destacar que no existeixen precedents fins a l'actualitat en els quals s'hagin avaluat els DA des d'un enfocament *mixed methods* basat en la metodologia observacional (Chacón-Cuberos et al., 2020). Durant el període d'AF, els exercicis principals incorporats per part del docent van ser les combinacions d'habilitats motrius (p. ex. flexions) i aquelles que impliquen estabilització (p. ex.

esquats). Aquest tipus de DA també s'ha aplicat en estudis de metodologia quantitativa, com el de Muñoz-Parreño et al. (2020), en el qual es van obtenir resultats molt positius en l'augment del nivell d'AF, en període escolar i extraescolar, dels estudiants que pertanyien al GE.

A més, els resultats mostren que el docent va aplicar organitzacions diferents per promoure la interacció social, amb alternança entre execucions individuals i col·laboració en grup gran, fet que va permetre que els estudiants estiguessin en contacte continu. Aquests resultats segueixen la línia d'investigacions com la de Muñoz-Parreño (2020) i Solís-Antúnez (2019), basades en la incorporació de DA a l'educació primària mitjançant jocs cooperatius i que van trobar efectes positius relacionats amb l'actitud i conducta de l'alumnat a l'aula. Amb relació a l'ús de l'espai, els resultats reflecteixen una alternança entre mantenir l'espai i combinar variacions de posició (canvis en la direcció i nivell espacial) durant tota la intervenció, aspecte que es relaciona amb el criteri d'interacció social utilitzat per part del docent.

D'altra banda, l'estudi mostra que el contingut acadèmic no es va treballar de manera continuada durant la intervenció, sinó que hi predominava l'ús de protocols Tabata i vídeos actius. Tanmateix, les activitats proposades per part del docent sí que van implicar de manera motriu i cognitiva els estudiants. En aquesta línia, l'estudi de Suárez-Manzano et al. (2018), en el qual es van analitzar intervencions educatives basades en DA, va trobar que, en un 78 % de les intervencions

dutes a terme, els estudiants van millorar la funció cognitiva de l'atenció a classe.

Amb relació a la resposta dels alumnes en els DA, els resultats reflecteixen que hi van participar i s'hi van implicar en la seva totalitat durant els exercicis proposats; per tant, la resposta a la incorporació de l'AF a l'aula va ser molt positiva. Aquesta evidència permet que els alumnes siguin actius i assolixin un gran percentatge del mínim d'AF proposat per l'OMS (2016), així com l'adquisició d'hàbits de vida saludables que puguin transferir fora de l'entorn escolar. Aquests resultats segueixen la línia d'altres estudis (Fairclough et al., 2012; Muñoz-Parreño et al., 2020; Solís-Antúnez, 2019) que van trobar una gran participació per part de l'alumnat i en els quals l'activitat física registrada durant els DA va permetre cobrir el 50 % de les recomanacions establertes per l'OMS.

Respecte al segon objectiu, es van utilitzar les dades obtingudes de l'IADA sobre l'ensenyament dels DA amb la intenció de conèixer el grau de fidelització de la implementació, ja que la interpretació dels resultats dels estudis no depèn únicament de comprovar si la intervenció es va implementar adequadament, sinó que també és necessari conèixer aquells aspectes que es van dur a terme d'una forma més idònia (Durlak i DuPre, 2008). Els resultats mostren que el mestre va experimentar una progressió al llarg de la intervenció, començant amb l'aplicació del 66.67 % de conductes i finalitzant amb el 100 %. Aquest aspecte és molt interessant, ja que es pot observar la fidelització assolida per part del docent, amb les estratègies metodològiques de promoció de l'activitat física a l'aula, després de la formació inicial, i la importància de la formació contínua per assegurar una bona implementació de les estratègies durant el desenvolupament del programa. Això es pot corroborar amb estudis previs (Camerino et al., 2019) que destaquen la formació contínua com un element clau en l'aplicació de metodologies innovadores en els models pedagògics.

Les estratègies més valorades durant aquests DA van ser la interrupció de classe, el moviment, l'estructura, la participació i la tornada a la calma. Les variables contingut acadèmic, interacció social i motivació a l'inici d'intervenció es van implementar amb menys assiduitat, aspecte que va anar incrementant a mesura que la intervenció avançava. Tanmateix, no existeixen evidències científiques per poder-les comparar amb aquests resultats, ja que cap estudi, fins al moment, no ha avaluat la incorporació d'AF a l'aula mitjançant una metodologia observacional qualitativa. La majoria de treballs utilitzen mètodes quantitativs, com els acceleròmetres (Watson et al., 2017b; Watson et al., 2019), que no permeten conèixer aquest tipus de variables.

Per tant, aquest instrument (IADA) es va integrar a l'enfocament *mixed methods* amb l'objectiu de detectar les conductes del docent utilitzades per promoure l'activitat física a l'aula, així com per dur a terme una avaluació

contínua de la intervenció (Hemphill et al., 2015) i comprovar la viabilitat del programa educatiu.

Tanmateix, la falta de resultats procedents d'estudis previs que permeti comparar-los ha de portar-nos a ser prudents en les conclusions, ja que no hi ha evidències científiques en la línia d'aquest estudi, fins a l'actualitat. Per això, calen més estudis que indaguin en els comportaments que generen els DA sobre els estudiants, tenint en compte el tipus d'estratègia que fa servir el docent (com el tipus de DA, la durada o intensitat), així com les conseqüències sobre altres variables, com el nivell d'activitat física, mesures amb instruments de gran precisió i fiabilitat (p. ex. acceleròmetres), i dissenys quasiexperimentals i amb mostres aleatoritzades.

Conclusions

En línia amb els objectius proposats en aquest estudi, es conclou que el docent, durant l'aplicació del programa de DA, va utilitzar principalment la combinació d'habilitats motrius i variacions en la posició mitjançant una organització individual i en grup gran. El protocol Tabata, en el qual un descans motriu precedia un període de temps actiu, sembla el mètode d'activitat intraclasse més utilitzat per part del mestre, fet pel qual mostra ser molt eficaç per als participants.

Els resultats de l'instrument IADA mostren que el docent va aplicar de manera progressiva i adequada les estratègies que caracteritzen els DA, les quals van afavorir la participació i motivació dels alumnes, que es confirmen amb l'actuació del docent i la resposta dels alumnes en les sessions analitzades de la intervenció amb el sistema SODAE.

Aquestes pauses actives predisposen a una atenció més alta dels alumnes i comporten una resolució cognitiva que promou la participació i interacció completa de tot el grup. Finalment, quant al grau de fidelització de les estratègies pròpies dels DA, existeix una progressió positiva per part del docent al llarg del temps, gràcies a factors com la formació inicial, el procés de formació contínua i l'experiència adquirida en l'ús de la metodologia d'ensenyament.

Agraïments

Els autors agraeixen el suport del projecte nacional REDES: RIPIAFE. Xarxa d'Investigació per a la Promoció de l'Activitat Física en l'Educació, així com del subprojecte nacional Vies d'integració entre dades qualitatives i quantitatives, desenvolupament del cas múltiple, i síntesi com a eixos principals per a un futur innovador en investigació d'activitat física i esport [PGC2018-098742-B-C31] (2019-2021) (Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats / Agència Estatal d'Investigació / Fons Europeu de Desenvolupament Regional), que forma part del projecte coordinat New approach of research in physical activity and

sport from mixed methods perspective (NARPAS_MM) [SPGC201800X098742CV0]. També agraïm el suport del grup consolidat d'investigació de la Generalitat de Catalunya GRID [(Grup de Recerca i Innovació en Dissenys) - Tecnologia i aplicació multimèdia i digital als dissenys observacionals 2017 SGR 1405]. Aquesta investigació compta amb el suport d'un contracte FPU19/04318 (Formació del Professorat Universitari)

Referències

- Abad, B., Cañada, D. y Cañada M. (2014). *Descansos activos mediante ejercicio físico (Dame 10)*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A. y Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación a la Psicología del Deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(2), 337-352.
- Blanco, M., Veiga, O. L., Sepúlveda, A. R., Izquierdo-Gómez, R., Román, F. J., López, S. y Rojo, M. (2020). Ambiente familiar, actividad física y sedentarismo en preadolescentes con obesidad infantil: estudio ANOBAS de casos-controles. *Atención Primaria*, 52(4), 250-257.
- Camerino, O., Valero-Valenzuela, A., Prat, Q., Manzano-Sánchez, D. y Castañer, M. (2019). Optimizing education: A mixed methods approach oriented to teaching personal and social responsibility (TPSR). *Frontiers in Psychology*, 10, 1439. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01439>
- Camerino, O., Castañer, M. y Anguera, T. M. (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*, Routledge, UK, 2012. <https://doi.org/10.4324/9780203132326>
- Castañer, M., Aiello, S., Prat Q, Andueza, J., Crescimanno, G. and Camerino O. (2020). Impulsivity and physical activity: A T-Pattern detection of motor behavior profiles. *Physiology & Behavior*, 219, 112849. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112849>
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T. y Jonsson, G. K. (2010). Observing the paraverbal communicative style of expert and novice PE teachers by means of SOCOP: a sequential analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5162-5167. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.839>
- Castañer, M., Camerino, O. y Anguera, M. T. (2013). Métodos mixtos en la investigación de las ciencias de la actividad física y el deporte. *Apunts Educación Física y Deportes*, 112, 31-36. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/2\).112.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/2).112.01)
- Castañer, M., Camerino, O., Parés, N. & Landry, P. (2011). Fostering body movement in children through an exertion interface as an educational tool. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 236-240.
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T. y Jonsson, G. K. (2016). Paraverbal Communicative Teaching T-Patterns Using SOCIN and SOPROX Observational Systems, In *Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction*, eds M.S. Magnusson, J. K. Burgoon, and M. Casarrubea (New York, NY: Springer), 83-100.
- 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)
- Creswell, J. W. y Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting Mixed Methods research*. CA: Sage. <https://doi.org/10.1177/1558689807306132>
- De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C. y Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Durlak, J. A. y DuPre, E. P. (2008). Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation. *American Journal of Community Psychology*, 41(3-4), 327-350. <https://doi.org/10.1007/s10464-008-9165-0>
- Dyrstad, S. M., Kvalø, S. E., Alstveit, M. y Skage, I. (2018). Physically active academic lessons: acceptance, barriers and facilitators for implementation. *BMC Public Health*, 18(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5205-3>
- Fairclough, S. J., Beighle, A., Erwin, H. y Ridgers, N. D. (2012). School day segmented physical activity patterns of high and low active children. *BMC Public Health*, 12(1), 406. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-406>
- García-López, M., Gutiérrez, D., González-Víllora, S. y Valero-Valenzuela, A. (2012). Cambios en la empatía, el asertividad y las relaciones sociales por la aplicación del modelo de instrucción educación deportiva. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 0321-330.
- Hastie, P. A. y Casey, A. (2014). Fidelity in Models-Based Practice Research in Sport Pedagogy: A Guide for Future Investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33, 422-431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
- Hemphill, M. A., Templin, T. J. y Wright, P. M. (2015). Implementation and outcomes of a responsibility-based continuing professional development protocol in physical education. *Sport, Education and Society*, 20(3), 398-419. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.761966>
- Hernández, L.A., Ferrando, J.A., Quilez, J., Aragones, M., TerrerHernández, L.A., Ferrando, J.A., Quilez, J., Aragones, M., Terreros, J.L. (2010). *Análisis de la actividad física en escolares de medio urbano*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Hidrus, A., Kueh, Y. C., Norsaádhah, B., Chang, Y. K., Hung, T. M., Naing, N. N. y Kuan, G. (2020). Effects of Brain Breaks Videos on the Motives for the Physical Activity of Malaysians with Type-2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2507. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072507>
- Koch, A. (2004). The Secret Of Tabata. *Men's Fitness*, 20(5), 142-148.
- Langford, R., Bonell, C., Jones, H., Poulouli, T., Murphy, S., Waters, E., Komro, K., Gibbs, L., Magnus, D. & Campbell, R. (2015). The World Health Organization's Health Promoting Schools framework: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 15(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1360-y>
- Lee, O. & Choi, E. (2015). The influence of professional development on teachers' implementation of the teaching personal and social responsibility model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34(4), 603-625. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0223>
- Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32, 93-110. <https://doi.org/10.3758/BF03200792>
- Masini, A., Marini, S., Gori, D., Leoni, E., Rochira, A. & Dallolio, L. (2020). Evaluation of school-based interventions of active breaks in primary schools: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(4), 377-384. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.008>
- Méndez-Giménez, A. (2020). Resultados académicos, cognitivos y físicos de dos estrategias para integrar movimiento en el aula: clases activas y descansos activos. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 63-74.
- Méndez-Giménez, A., & Pallasá-Manteca, M. (2018). Enjoyment and Motivation in an Active Recreation Program. *Apunts Educación Física y Deportes*, 134, 55-68. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/4\).134.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/4).134.04)
- Muñoz Parreño, J. A. (2020). *Descansos activos y su influencia sobre los procesos cognitivos superiores en Educación Primaria* [Tesis Doctoral]. Universidad de Murcia. <http://hdl.handle.net/10201/95864>
- OMS. (2016). Comisión para acabar con la obesidad infantil. Organización Mundial de La Salud, 3-5. Recuperado de: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/es/>
- Ordóñez, A. F., Polo, B., Lorenzo, A., & Shaoliang, Z. (2019). Effects of a School Physical Activity Intervention in Preadolescents. *Apunts Educación Física y Deportes*, 136, 49-61. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.04](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.04)
- Orsi, C. M., Hale, D. E. y Lynch, J. L. (2011). Pediatric obesity epidemiology. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 18(1), 14-22. <https://doi.org/10.1097/MED.0b013e3283423de1>

- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), 197-236. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Pozo, P., Grao-Cruces, A. y Pérez-Ordás, R. (2018). Teaching personal and social responsibility model-based programmes in physical education: A systematic review. *European Physical Education Review*, 24(1), 56-75. <https://doi.org/10.1177/1356336X16664749>
- Prat, Q., Camerino, O., Castañer, M., Andueza, J. y Puigarnau, S. (2019). The personal and social responsibility model to enhance innovation in physical education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 136, 83-99. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.06](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.06)
- Ridgers, N. D., Stratton, G., Fairclough, S. J. y Twisk, J. W. (2007). Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels. *Preventive Medicine*, 44(5), 393-397. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.01.009>
- Riley, N., Lubans, D. R., Morgan, P. J. & Young, M. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 656-661. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.005>
- Sanz Arazuri, E., Ponce de León Elizondo, A., & Fraguera Vale, R. (2017). Adolescents' Active Commutes to School and Family Functioning. *Apunts Educación Física y Deportes*, 128, 36-47. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/2\).128.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/2).128.02)
- Sánchez-López, M., Ruiz-Hermosa, A., Redondo-Tébar, A., Visier-Alfonso, M. E., Jiménez- López, E., Martínez-Andrés, M., Solera-Martínez, M., Soriano-Cano, A., & Martínez-Vizcaino, V. (2019). Rationale and methods of the MOVI-da10! Study -a cluster-randomized controlled trial of the impact of classroom-based physical activity programs on children's adiposity, cognition and motor competence. *BMC Public Health*, 19(1), 417. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6742-0>
- Solís-Antúnez, I. (2019). Experiencia de la implementación del programa "descansos activos mediante ejercicio (¡dame 10!) en educación secundaria obligatoria. *Revista Española de Salud Pública*, 93, 1-7.
- Suárez-Manzano, S., Ruiz-Ariza, A., Lopez-Serrano, S., Emilio J. Martínez, E. J. (2018). Estudios sobre propuestas y experiencias de innovación educativa. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(4), 287-304. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8417>
- Soto, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2019). LINCE Plus: Research software for behavior video analysis. *Apunts Educación Física y Deportes*, 3(137), 149-153. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.11](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.11)
- Schmidt, M., Benzinger, V. y Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: cognitive engagement works! *Frontiers in Psychology*, 7, 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M. y Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 1327-1330. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00018>
- Timmons, B., LeBlanc, B. Carson, V., Connor, S., Dillman, C., Janssen, I., Kho, M. E., Spence, J. C., Stearns, J. A. & Mark S. Tremblay, S. (2012). Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 37(4), 773-792. <https://doi.org/10.1139/h2012-070>
- Valero-Valenzuela, A., Gregorio-García, D., Camerino, O. y Manzano-Sánchez, D. (2020). Hibridación del modelo pedagógico de responsabilidad personal y social y la gamificación en educación física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 141, 63-74. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/3\).141.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.08)
- Vaquero-Solís, M., Gallego, D. I., Tapia-Serrano, M. Á., Pulido, J. J., & Sánchez-Miguel, P. A. (2020). School-based physical activity interventions in children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 999. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030999>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H. y Hesketh, K. D. (2019). Process evaluation of a classroom active break (ACTI-BREAK) program for improving academic-related and physical activity outcomes for students in years 3 and 4. *BMC Public Health*, 19(1), 633. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6982-z>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. y Hesketh, K. D. (2017a). Effect of classroom- based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H. y Hesketh, K. D. (2017b). A primary school active break programme (ACTI-BREAK): study protocol for a pilot cluster randomised controlled trial. *Trials*, 18(1), 433. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2163-5>
- Wright, P. M. y Craig, M. W. (2011). Tool for Assessing Responsibility-Based Education (TARE): Instrument development, content validity, and interrater reliability. Measurement. In *Physical Education and Exercise Science*, 15(3), 204-219. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2011.590084>

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



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