

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

140

2n trimestre (abril-juny) 2020
ISSN: 2014-0983



INEFC



Generalitat
de Catalunya





Actituds cap al dopatge en estudiants de ciències de l'esport

Martí Puchades¹ i Pere Molina^{2*} 

¹IES Joanot Martorell, València, Espanya

²Departament d'Educació Física i Esportiva, Universitat de València, Espanya

Citació

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

Resum

El dopatge no solament és una preocupació dins de l'esport, sinó també en la societat, ja que és un tema candent i és necessari atendre'l en la formació dels futurs professionals de l'activitat física i l'esport. L'objectiu del present treball va ser conèixer les actituds cap al dopatge que tenen els estudiants del grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la Universitat de València. Sobre una mostra de 347 alumnes, es va administrar un qüestionari dissenyat expressament i el contingut del qual es basava en estudis similars. Com a principals resultats es va obtenir que un 94.25 % de l'alumnat es posiciona en contra d'una possible legalització del dopatge, mentre que un 5.75 % es mostra a favor. Davant la pregunta "en quin cas es doparien com a esportistes?", les tres raons principals van ser: a) obtenir grans quantitats de diners; b) augmentar el rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic, i c) ser un dels esportistes amb més èxit de la història, aconseguint fama mundial. Cadascuna d'elles va ser assenyalada per una cinquena part de la mostra, aproximadament. També es van trobar diferències en la variable sexe. En la majoria de les situacions plantejades es doparien el doble de percentatge d'homes que de dones. Així doncs, encara que els estudiants són contraris majoritàriament a la legalització del dopatge, alguns d'ells sí que es doparien si fossin esportistes d'alt rendiment.

Paraules clau: dopatge, actituds, salut, alumnat, universitat

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Pere Molina
juan.p.molina@uv.es

Secció:

Activitat física i salut

Rebut:

24 juliol de 2019

Acceptat:

11 de novembre de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

El dopatge és un comportament sancionat en l'esport. Per això, es pressuposa que el paper dels seus professionals va sempre en contra d'aquesta conducta. No obstant això, en algunes ocasions, els entrenadors no ajuden en la seva prevenció (Laure et al., 2001) o fins i tot promouen de manera indirecta actituds positives cap al dopatge (Hodge et al., 2013). Actituds que també poden observar-se en altres col·lectius com a monitors i metges esportius (Tanner et al., 1995). En l'àmbit educatiu, el professorat ha d'afrontar la prevenció contra el dopatge en l'adolescència, una població amb xifres extremadament preocupants en el cas concret del dopatge recreacional representat pels esteroides anabolitzants (Rachon et al., 2006). Per part seva, Strelan i Boeckmann (2006) troben que l'educació en valors morals i cap a la salut és una arma més eficaç en la lluita contra el dopatge que la presència de sancions en les competicions. Així doncs, els practicants d'activitats físicoesportives han de ser educats sempre en un context on la salut i l'ètica siguin el més important, raó per la qual és necessari estudiar els agents educatius, i el paper que juguen en la concepció i prevenció d'aquest. En aquest sentit, les actituds i la formació dels professionals de l'àmbit de l'activitat física cap al dopatge és un element substancial.

Les actituds cap al dopatge també han estat abordades des de l'àmbit de la recerca, on es poden distingir diversos focus d'atenció. Dos d'ells són l'actitud cap a una possible legalització d'aquesta conducta en l'esport i els motius que conduirien a dopar-se. L'actitud cap a una possible legalització del dopatge s'ha centrat en conèixer l'opinió referent a diversos col·lectius com la població general (Stamm et al., 2008), els esportistes (Stamm et al., 2008; Wanjek et al., 2007), els entrenadors (Engelberg i Moston, 2015; Fung, 2006; Mandic et al., 2013) i també els estudiants universitaris (Awaisu et al., 2015; Saito et al., 2013; Vangrunderbeek i Tolleneer, 2010). Encara que amb diferent proporcionalitat, els seus resultats coincideixen a mostrar un desacord majoritari cap a la legalització del dopatge en l'esport. Quant als motius que conduirien a dopar-se, el més important seria guanyar les competicions i millorar el rendiment esportiu (Connor et al., 2013; Mroczkowska, 2011; Scarpino et al., 1990; Striegel et al., 2002). Altres estudis assenyalen que en la conducta dopant també influeixen: la percepció que la resta de competidors es dopi (Dunn et al., 2012; Morente-Sánchez i Zabala, 2013); una major orientació cap a l'ego que cap a la tasca a l'hora de competir (Sas-Nowosielski i Swiatkowska, 2008); no veure malament el saltar-se les regles (Whitaker et al., 2012), o el fet d'estar a favor

de la legalització del dopatge (Kindlundh et al., 1998; Petróczi, 2007).

Es defineixen així dues preguntes bàsiques de recerca que han servit de referent per a plantejar el present treball: ¿quina opinió té un col·lectiu particular de l'àmbit de l'esport sobre una possible legalització del dopatge? i en quins casos es doparien? Atenent a aquestes, el propòsit d'aquest estudi va ser conèixer les actituds cap al dopatge en els futurs professionals que s'estan formant, concretament, l'alumnat que cursa el grau en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE). Es pretén, per tant, conèixer l'opinió d'aquest col·lectiu sobre una hipotètica legalització del dopatge en l'esport d'alt rendiment i conèixer els motius que portarien a aquest alumnat a dopar-se i les variables que s'hi poden associar.

Metodologia

L'estudi realitzat té un caràcter descriptiu i quantitatiu. Es va subministrar un qüestionari sobre actituds cap al dopatge a una mostra d'estudiants en CAFE de la Universitat de València (UV).

Mostra

Les dades es van recollir en el curs acadèmic 2014-15, quan hi havia un total de 723 estudiants, 595 homes i 128 dones, matriculats a CAFE a la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport de la UV. La mostra final d'aquest estudi la van conformar 347 estudiants, 295 homes i 52 dones, que correspon a un marge d'error màxim del 3.8 %. L'edat mitjana de la mostra és de 21.64 anys ($DE \pm 4.81$).

Instrument i procediment de recollida de dades

Per a la recollida de dades es va utilitzar un qüestionari de resposta estructurada i autocomplementada de manera escrita elaborat expressament. Per a establir la validesa interna del qüestionari es va utilitzar la validesa de contingut. En aquesta mena de validesa no es recorre a un criteri estadístic, sinó a un que es basa en la justificació del contingut del qüestionari perquè s'ajusti a la realitat que pretén estudiar. Es va establir d'acord amb tres aspectes: a) la lògica interna del qüestionari mitjançant l'estructuració d'aquest en les diferents dimensions d'estudi; b) la representativitat conceptual d'aquestes dimensions prenent com a referent per a la seva elaboració estudis sobre opinió i actitud davant el dopatge (Connor et al., 2013; Mroczkowska, 2011; Whitaker et al., 2012), i c) la posterior revisió

del qüestionari a través d'un judici d'experts en el qual van participar tres professors titulars d'universitat aliats al projecte i que van donar la seva aprovació a la versió final del qüestionari.

La recollida de les dades es va dur a terme mitjançant l'administració del qüestionari, en diferents dies del mes d'abril de 2015, en les classes teòriques desenvolupades en la Facultat de l'Activitat Física i l'Esport de la UV, comptant amb l'autorització prèvia de la direcció del centre i del professorat de les assignatures en qüestió. Un dels investigadors va estar present en el procés d'obtenció de les dades, tant en el moment de lliurament dels qüestionaris com en el seu emplenament i, finalment, en la seva recollida. Les instruccions pertinents per a poder emplenar el qüestionari correctament es van dur a terme abans del lliurament d'aquest. S'informava l'alumnat que les dades proporcionades s'utilitzarien amb finalitats acadèmiques. L'emplenament del qüestionari era totalment voluntària. Els participants trigaven al voltant de 10 minuts a completar-ho. També es van tenir en compte altres aspectes ètics indispensables per a dur a terme la recollida d'informació, proporcionant l'anonimat total i la privacitat de les dades de les persones enquestades.

Anàlisi de dades

En aquest estudi s'han realitzat dos nivells d'anàlisi. El primer consisteix en el càlcul d'índexs estadístics amb l'objectiu de descriure aquelles variables obtingudes, mitjançant distribucions de freqüències, percentatges, mitjanes i desviacions típiques. El segon nivell se centra en l'anàlisi de les relacions existents entre diverses variables d'estudi, i entre aquestes i les variables socio-demogràfiques. Per trobar el grau de rellevància entre variables categòriques es va emprar la prova estadística khi quadrat, i el mètode concret triat va ser Monte Carlo. En aquells casos en els quals es van combinar variables d'estudi i generals amb més de dues categories es va dur a terme el coeficient de contingència, per a analitzar i interpretar la independència o dependència entre les variables. Per a descriure la relació entre variables categòriques es va recórrer a taules de contingència.

Taula 1

Freqüències i percentatges en relació als motius per dopar-se

Finalitat	Sí	No
Augmentar el rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic	72 (20.75 %)	275 (79.25 %)
Ser un dels esportistes amb més èxit de la història, aconseguint fama mundial	64 (18.44 %)	283 (81.56 %)
Ser admirat/da pel meu entorn social (amics, companys, familiars, parella), pels meus èxits	14 (4.03 %)	333 (95.97 %)
Obtenir grans quantitats de diners	82 (23.63 %)	265 (76.37 %)
Obtenir un atractiu físic millor	35 (10.08 %)	312 (89.92 %)

Resultats

Els resultats s'agrupen en dos subapartats: opinió sobre una hipotètica legalització del dopatge en l'esport d'alt rendiment i motius que portarien a dopar-se.

Opinió sobre una hipotètica legalització del dopatge en l'esport d'alt rendiment

Del total de 347 estudiants que van respondre a aquesta qüestió, 327 (94.24 %) es mostren contraris a la legalització del dopatge en l'esport d'alt rendiment, mentre que 20 (5.76 %) es mostra a favor de permetre-ho. De les 52 dones enquestades, cap es va mostrar a favor de la seva legalització. Malgrat que només els homes van respondre afirmativament a la possibilitat de legalitzar-ho, no es va trobar una associació significativa entre la variable sexe i l'opinió de legalitzar el dopatge en l'esport d'alt rendiment.

Motius que portarien a dopar-se

Es van presentar cinc motius a l'alumnat pels quals suposadament s'arribarien a dopar segons l'objectiu perseguit. A la taula 1 es mostren les freqüències i percentatges en relació amb aquests.

En el referit a la relació entre els motius que portarien a dopar-se i el sexe de l'enquestat, únicament s'han trobat diferències significatives en l'opció d'obtenir grans quantitats de diners, on els homes tenen una major representació en aquesta categoria en comparació amb les dones ($\chi^2_1 = 10.688$; $p < .05$). 80 homes (27.12 %) assenyalen que es doparien per a aconseguir aquest objectiu, mentre que només 3 dones (5.76 %) ho farien. En la resta de motius, la tendència es manté: per a augmentar el rendiment i aconseguir una medalla d'or, es doparien 64 homes (21.069 %) per 9 dones (17.30 %); per a aconseguir ser un dels esportistes amb més èxit de la història, tenint fama mundial, 60 homes (20.33 %) per 5 dones (9.61 %); per a ser admirada/o pel seu entorn social (amics, companys, familiars, parella), 15 homes (5.08 %) per 1 dona (1.92 %); i per a obtenir un atractiu físic molt millor, 34 homes (11.52 %) per 2 dones (3.84 %). Així doncs, cal destacar l'opció d'augmentar

Taula 2*Relació entre motius per dopar-se i l'opinió sobre legalitzar el dopatge en l'esport d'alt rendiment*

Motius	Legalització del dopatge en l'esport d'alt rendiment			p
	A favor	En contra	Total	
Augmentar el rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic	13 (65.00%)	59 (18.04%)	72	<.001*
Ser un dels esportistes amb més èxit de la història, aconseguint fama mundial	11 (55.00%)	53 (16.21%)	64	<.001*
Ser admirat/da pel meu entorn social (amics, companys, familiars, parella), pels meus èxits	2 (10.00%)	12 (3.67%)	14	.16
Obtenir grans quantitats de diners	13 (65.00%)	69 (21.10%)	82	<.001*
Obtenir un atractiu físic millor	7 (35.00%)	28 (8.56%)	35	<.001*

* Categoria on la diferència és significativa.

el rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic, on s'igualava la diferència entre sexes, ja que tots dos mostren similars percentatges.

Per una altra banda, existeixen associacions significatives entre alguns dels diferents motius plantejats per a dopar-se, amb la variable relacionada amb la possibilitat de legalitzar el dopatge (taula 2). Existeix una major proporció d'alumnat que està a favor del dopatge en el cas que sigui per a augmentar el rendiment esportiu i obtenir un or olímpic ($\chi^2_1 = 25.037$; $p < .05$), per a ser un dels esportistes amb més èxit de la història ($\chi^2_1 = 18.668$; $p < .005$), per a obtenir grans quantitats de diners ($\chi^2_1 = 20.023$; $p < .05$) i per a obtenir un atractiu físic molt millor ($\chi^2_1 = 14.457$; $p < .05$), en comparació amb els que estan en contra del dopatge. Un 65 % dels enquestats que manifesten estar a favor de la legalització del dopatge, assenyalen que es doparien per a augmentar el seu rendiment esportiu i aconseguir la medalla d'or, mentre que dins dels enquestats que assenyalen estar en contra d'aquesta legalització, només un 18.04 % d'ells es doparia per a aconseguir un major rendiment esportiu i la medalla d'or. L'únic motiu on no es troba relació, en aquest sentit, és quan la finalitat per fer-ho seria ser admirat per l'entorn social (amics, companys, familiars, parella) pels seus èxits.

Discussió

En aquest apartat s'analitzen els resultats obtinguts donant resposta a les dues preguntes bàsiques plantejades en aquest estudi: ¿Què opinen els estudiants de CAFE sobre una possible legalització del dopatge? i en quins casos es doparien?

¿Què opinen els estudiants de CAFE sobre una possible legalització del dopatge?

Gairebé la totalitat, un 94.24 % dels estudiants de CAFE es posiciona en contra d'una possible legalització del dopatge, i només un 5.76 % es mostra a favor

d'aquesta possibilitat. Aquests percentatges contrasten amb els obtinguts en l'estudi de Vangrunderbeek i Tolleneer (2010), amb estudiants de grau de titulacions relacionades amb l'activitat física i el moviment humà de la Universitat de Gant (Bèlgica). En aquest treball es va observar que, des de 1998 fins a 2006, havia augmentat la tolerància dels estudiants cap a l'ús de substàncies dopants. Mentre el 1998 un 10 % dels enquestats eren "tolerants" amb el dopatge, la xifra s'elevava fins al 20 % el 2006. També es va reduir el nombre de participants que es mostraven totalment contraris al dopatge, passant del 73 % en 1998, al 43 % en 2006. Els resultats d'aquest estudi estan més d'acord amb els obtinguts en aquells treballs realitzats amb estudiants universitaris de farmàcia. El treball de Saito et al. (2013) indica que un 90 % dels enquestats va assenyalar estar en contra de les violacions de les lleis del dopatge, mentre que en l'estudi d'Awaisu et al. (2015), realitzat també en estudiants universitaris de farmàcia, un 89 % d'ells va assenyalar estar en contra de les substàncies dopants en l'esport. En relació amb aquests resultats, els estudiants de CAFE de la UV que van ser enquestats per a aquesta recerca semblen ser més contraris a la legalització del dopatge, que els estudiants dels mateixos estudis d'altres facultats, però mostren un índex similar de rebuig cap al dopatge que els estudiants universitaris de farmàcia d'altres universitats.

D'altra banda, en el treball de Stamm et al. (2008), es va analitzar tant l'actitud de la població suïssa com dels esportistes d'elit, cap a la legalitat del dopatge. Un 86 % de la població general suïssa enquestada es va posicionar totalment a favor de la prohibició del dopatge, donant també aquesta resposta el 96 % dels esportistes d'elit suïssos enquestats. En tots dos casos l'explicació es deu al fet que van considerar el dopatge com un element contradictori amb el principi del joc net. En un altre estudi, desenvolupat per Wanjek et al. (2007), amb esportistes en actiu, es va trobar una associació significativa entre l'actitud cap al dopatge i el fet de dopar-se. Aquells que consideraven el dopatge com alguna cosa

negativa per a la salut i l'ètica esportiva, mostraven índexs menors de conductes dopants. Sembla ser que els estudiants de CAFE de la UV enquestats són igual de poc inclinats a la legalització del dopatge que els esportistes d'elit dels articles citats.

En relació amb els estudis realitzats sobre l'actitud cap al dopatge en entrenadors, en el treball dut a terme per Engelberg i Moston (2015), la majoria d'ells mostren rebuig a la presència del dopatge en l'esport i secundaven dures sancions cap als entrenadors responsables d'ajudar els seus esportistes a dopar-se. Per part seva, Fung (2006) va obtenir que un 19 % dels entrenadors enquestats van assenyalar que els atletes poden usar substàncies dopants si no danya la seva salut. En l'estudi de Mandic et al. (2013), el 71 % dels entrenadors enquestats va afirmar que no suggeriria als seus esportistes dopar-se, i un 10 % dels entrenadors va assenyalar que suggeriria als seus esportistes fer-ho sempre que estiguessin segurs que no suposaria cap amenaça per a la seva salut. Així doncs, els estudiants de CAFE de la UV rebutgen més el dopatge que els entrenadors dels treballs assenyalats.

En quins casos es doparien?

Existeixen dades sorprenents pel que fa a la predisposició a dopar-se per part de les i els participants. Almenys 1 de cada 5 enquestats es doparia per aconseguir un or olímpic i per obtenir grans quantitats de diners i 1 de cada 6 es doparia per a aconseguir fama mundial. Aquestes tres variables es troben relacionades, perquè sintetitzen el que, avui dia, suposa triomfar en els nivells més alts de l'esport d'elit. Cal destacar que no es van plantejar de manera explícita els efectes perjudicials que tindria per a la salut la hipotètica conducta dopant que assumiria l'enquestat, com sí que es planteja en Connor et al. (2013) i en Mroczkowska (2011). Tampoc es va assenyalar de manera explícita l'alteració de la igualtat esportiva que comporta el fet que els esportistes es dopin, com sí que van incloure Connor et al. (2013), en descriure diferents escenaris amb substàncies dopants (il·legals), i ergogèniques (legals). No obstant això, l'alumnat de CAFE coneix el dopatge i, almenys de manera aproximada, sap els efectes que pot provocar en la salut, i que la seva presència altera les competicions esportives. S'assumeix, per tant, que existeix un percentatge considerable d'enquestats que es doparien, malgrat saber que estan danyant la seva salut i estan infringint el reglament esportiu. Això pot ser realment preocupant, si tenim en compte que aquests estudiants treballaran en un futur com a professors, entrenadors, preparadors físics, i altres professionals de l'àmbit de l'activitat física. ¿Com podrà ensenyar un professor al seu alumnat el que

és el joc net i l'ètica esportiva si, davant la possibilitat de dopar-se, ell ho faria? Analitzant els resultats d'altres estudis similars, en el treball de Scarpino et al. (1990), les principals raons que van donar els atletes enquestats per dopar-se van ser guanyar la competició (63 %), millorar el rendiment de l'entrenament (9 %), la reducció del dolor (6 %), la demanda per part dels entrenadors (6 %), i un 16 % va donar raons diferents que no es concreten. En l'estudi efectuat per Striegel et al. (2002), s'assenyala que les raons més freqüents per part dels atletes per a justificar una conducta dopant és la millora del rendiment esportiu (86 %), i el benefici econòmic (74 %), sent també important la millora de la confiança personal (30 %), i del reconeixement social (24 %). Dunn et al. (2012), per part seva, assenyalen com a significatiu el fet de pensar que els altres competidors es dopen, a l'hora de justificar una conducta dopant. De manera que aquells enquestats que pensaven que un gran percentatge dels seus competidors es dopava, era més procliu a haver-se dopat recentment (28 %), que aquells que consideraven que hi havia un menor percentatge de competidors que es dopava (11 %). Aquest concepte és el de "efecte del fals consens", que suggereix que els atletes amb un historial de dopatge sobreestimen la presència de substàncies dopants entre els seus competidors (Morente-Sánchez i Zabala, 2013). En aquest sentit, els alumnes de CAFE semblen justificar el dopatge amb raons de rendiment esportiu i també extraesportives, com l'obtenció econòmica o la fama, resultats similars a alguns dels estudis assenyalats. Així i tot, els presents resultats difereixen dels consultats en assenyalar que la primera raó per a justificar el dopatge no és la millora del rendiment esportiu, sinó el guany econòmic.

Les dades obtingudes mostren que les dones es doparien menys que els homes. Es desconeix si per por de danyar la seva salut, per l'ètica esportiva o altres motius. En tots els motius plantejats, el percentatge d'homes que es doparien és superior al de dones, resultant significatiu a justificar dopar-se per a obtenir grans quantitats de diners. L'únic motiu en què els percentatges són similars és augmentar el rendiment esportiu i aconseguir una medalla d'or. En aquest cas, la proporció canvia de forma destacada arribant pràcticament a igualar-se amb els homes. En el treball dut a terme per Sas-Nowosielski i Swiatkowska (2008), els homes es van mostrar més orientats a l'ego a l'hora de competir, que es va trobar com un element significatiu a l'hora de mostrar-se més procliu a dopar-se. En el cas de les dones, la seva motivació anava més encaminada cap a la tasca, factor que s'havia relacionat amb un major rebuig a dopar-se, encara que finalment en aquest cas no es van observar diferències cap a l'actitud a dopar-se en relació amb la seva motivació. Els alumnes

de CAFE de la UV van mostrar més predisposició a dopar-se que les alumnes, com també va ocórrer en l'estudi assenyalat.

En la majoria de casos existeix una coherència entre la relació entre dopar-se, i estar a favor que es legalitzi el dopatge. Són excepció els motius on menys enquestats ho farien, com ser admirat pel seu entorn social (amics, companys, familiars, parella), pels seus èxits, i obtenir un atractiu físic molt millor. En la resta de situacions que es plantegen, la major part d'enquestats que estarien a favor de permetre el dopatge el durien a terme, la qual cosa representa un resultat similar al que van trobar Whitaker et al. (2012), on aquells atletes que no veien malament trencar les regles eren més proclius a dopar-se. En el treball de Petróczi (2007) es va trobar una relació significativa entre estar a favor de legalitzar el dopatge i actituds favorables cap a ell. En l'estudi de Kindlundh et al. (1998), els homes van mostrar una relació significativa entre dopar-se, i estar a favor de realitzar-lo. Així doncs, sembla haver-hi una relació entre el fet d'estar a favor de legalitzar el dopatge i dopar-se, en els estudiants de CAFE de la UV, sent resultats molt similars als que s'assenyalen en els estudis esmentats anteriorment.

Conclusions

Les conclusions que es deriven d'aquest estudi són:

a) La major part d'estudiants de CAFE de la UV estan en contra de legalitzar el dopatge (el 94.24 %). En concret, les dones es mostren més reticents, perquè de les 52 enquestades cap està a favor de legalitzar-lo.

b) Encara que la major part de l'alumnat no es doparia (tres quartes parts en totes les situacions presentades), els principals motius que els portaria a fer-ho són: obtenir grans quantitats de diners (assenyalat per un 23.63 %), augmentar el seu rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic (20.75 %), i ser un dels esportistes amb més èxit de la història, tenint fama mundial (18.44 %).

c) Dopar-se per a obtenir grans quantitats de diners està influenciat per dues variables diferents:

- Els homes es dopen més que les dones quan l'objectiu és obtenir grans quantitats de diners (el 27.12 % dels homes, pel 5.76 % de les dones).

- L'alumnat que està a favor de legalitzar el dopatge es doparia més per a aconseguir obtenir grans quantitats de diners (65.00 %), que aquell que està en contra de legalitzar-lo (21.10 %).

d) L'alumnat que està a favor de legalitzar el dopatge es doparia més per a augmentar el seu rendiment esportiu i aconseguir un or olímpic (65.00 %), que l'alumnat que està en contra de legalitzar-lo (18.04 %).

e) Dopar-se per a ser un dels esportistes amb més èxit de la història, aconseguint fama mundial, està associat amb mostrar-se a favor o en contra del dopatge, de manera que l'alumnat que està a favor de legalitzar el dopatge es doparia més per a ser un dels esportistes amb més èxit de la història, aconseguint fama mundial (55.00 %), que l'alumnat que està en contra de legalitzar el dopatge (16.21 %).

La gran limitació d'aquest estudi és haver analitzat les dades d'un únic centre. Com a perspectiva de futur s'apunta el fet d'ampliar la recerca a altres centres, i que els resultats serveixin per comparar i comprovar si existeixen diferències significatives amb els obtinguts en aquest treball. Seria interessant, a més, efectuar estudis similars en estudiants d'altres titulacions universitàries com a Fisioteràpia, Magisteri en l'especialitat d'Educació Física, postgraus relacionats amb les ciències de l'activitat física i esport, així com també en alumnat de cicles formatius relacionats amb les activitats fisicoesportives, la qual cosa permetrà conèixer millor les actituds cap al dopatge en els futurs professionals del camp de l'activitat física i l'esport.

Referències

- Awaisu, A., Mottram, D., Rahhal, A., Alemrayat, B., Ahmed, A., Stuart, M., & Khalifa, S. (2015). Knowledge and perceptions of pharmacy students in Qatar on anti-doping in sports and on sports pharmacy in undergraduate curricula. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(8), 119. <https://doi.org/10.5688/ajpe798119>
- Connor, J., Woolf, J., & Mazanov, J. (2013). Would they dope? Revisiting the Goldman dilemma. *British Journal of Sports Medicine*, 47(11), 697-700. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091826>
- Dunn, M., Thomas, J., Swift, W., & Burns, L. (2012). Elite athletes' estimates of the prevalence of illicit drug use: Evidence for the false consensus effect. *Drug and Alcohol Review*, 31(1), 27-32. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2011.00307.x>
- Engelberg, T., & Moston, S. (2015). Inside the locker room: A qualitative study of coaches' anti-doping knowledge, beliefs and attitudes. *Sport in Society. Cultures, Commerce, Media, Politics*, 19(7), 942-956.
- Fung, L. (juny de 2006). Performance enhancement drugs: Knowledge, attitude and intended behaviour among community coaches in Hong Kong. *The Sport Journal*, 9(3). <https://thesportjournal.org/article/performance-enhancement-drugs-knowledge-attitude-and-intended-behavior-among-community-coaches-in-hong-kong/>
- Hodge, K., Hargreaves, E., & Lonsdale, C. (2013). Psychological mechanisms underlying doping attitudes in sport: Motivation and moral disengagement. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35(4), 419-432.
- Kindlundh, A., Isacson, D., Berglund, L., & Nyberg, F. (1998). Doping among high school students in Uppsala, Sweden: A presentation of the attitudes, distribution, side effects, and extent of use. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 26(1), 71-74. <https://doi.org/10.1177/14034948980260010201>
- Laure, P., Thouvenin, F., & Lecerf, T. (2001). Attitudes of coaches towards doping. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 132-136.
- Mandic, G. F., Peric, M., Krzelj, L., Stankovic, S., & Zenic, N. (2013). Sports nutrition and doping factors in synchronized swimming: Parallel analysis among athletes and coaches. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(4), 753-760.

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

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/>. 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>



El miratge franquista a la Universitat de Barcelona: les instal·lacions esportives (1954-1958)

Raquel Mirabet* i Xavier Pujadas

Grup de Recerca i Innovació en Esport i Societat (GRIES), Universitat Ramon Llull, Espanya

Citació

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

Resum

La dictadura franquista impulsà la matèria d'educació física com una assignatura universitària obligatòria i controlada per la Falange des de 1944 a fi de dotar-la de contingut ideològic, decisió política que xocà amb la realitat de la dura postguerra. El cas de la Universitat de Barcelona n'és un exemple, atès que no disposà d'equips esportius propis fins a l'any 1957. L'objectiu d'aquest estudi és explicar les circumstàncies en què es construïren aquestes instal·lacions, en el context de transformació de les polítiques esportives de la dictadura entre 1954 i 1958, així com analitzar en quina mesura aquestes infraestructures facilitaren una transformació més profunda dels objectius i mètodes docents en la matèria d'educació física universitària. A aquest efecte, s'ha estudiat la documentació que consta a l'Arxiu Històric de la Universitat de Barcelona (Comissió d'Esports de la Universitat i memòries d'activitats de la matèria d'educació física), la localitzada a l'Arxiu Històric de la ciutat (Junta d'Obres de la Universitat de Barcelona i Comissió Municipal d'Esports), així com documentació d'hemeroteca del període per reconstruir-ne el context. Els resultats obtinguts mostren la vinculació entre els canvis de conjuntura política i les transformacions infraestructurals, alhora que una escassa correlació d'aquests canvis amb l'immobilisme de l'educació física universitària. Aquesta perspectiva permet exposar com en el terreny de l'esport i de l'educació física durant la dictadura franquista existí una asimetria clara entre la voluntat ideològica dels aparells de l'Estat i la dels organismes locals, amb una vocació modernitzadora i més propera a les necessitats ciutadanes.

Paraules clau: esport, Universitat de Barcelona, instal·lacions, franquisme, joventut

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Raquel Mirabet
raquelma@blanquema.url.edu

Secció:

Ciències humanes i socials

Rebut:

19 de març de 2019

Acceptat:

27 de juliol de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció i objectius

Durant la dècada de 1950 el règim franquista va viure una progressiva transformació dels seus postulats en relació amb les polítiques vinculades a l'educació física i els esports. De la mateixa manera que la pròpia dictadura, l'organització i els objectius de la política esportiva del règim s'anaren adaptant a un tímid oberturisme polític fruit del context internacional i de les necessitats interiors. El relleu generacional dels seus dirigents (el general Moscardó moria l'any 1956), però també una clara voluntat d'internacionalització i d'ús propagandístic de l'esport i, especialment, del futbol (Viuda-Serrano, 2013), donaren lloc a un primer intent modernitzador de les estructures esportives que, sobretot, es materialitzaria a partir de la dècada de 1960 tot coincidint amb l'etapa del “desarrollismo” econòmic (Santacana, 2011). Aquest intent de modernització tingué una traducció legislativa a la Ley de Educación Física y Deportes de 1961, però sobretot es plasmaria en una visió renovada i que els dirigents del règim condensarien en l'eslògan “deporte, necesidad pública”, ben allunyada dels postulats militaristes dels primers anys (Quiroga Fernández de Soto, 2014). En aquest context, l'educació física universitària, que s'havia anat desenvolupant des de 1944 en forma d'assignatura obligatòria com un element estratègic en la transmissió dels valors del falangisme vers els joves, també viuria un procés d'adaptació en relació amb la creació de noves infraestructures, que millorarien l'etapa inicial d'evident precarietat (*La Vanguardia*, 10.11.1944). Aquestes millores, que en el cas del districte universitari de Barcelona es van concretar en la creació de les instal·lacions esportives de la Universitat de Barcelona el 1957, no anaren acompanyades d'una actualització en el contingut, els mètodes i els objectius de la matèria d'educació física, que va seguir sota el control del Sindicato Español Universitario de Falange (Ruiz Carnicer, 1996) i despertant escàs interès en els joves universitaris catalans. En realitat, en el marc de la universitat i, en aquest cas en relació amb la UB, els canvis infraestructurals que aportaren unes millores innegables en el terreny de les instal·lacions esportives (Rivero, 2008) no sembla que tinguessin una correlació real amb l'actualització de la matèria d'educació física a la universitat, que seguia sent obligatòria i gestionada des de posicions tradicionals i en mans de docents amb una preparació escassa i de tall militarista.

Atesa l'escassetat d'estudis específics sobre l'esport universitari durant la dictadura en el conjunt de l'Estat i en el cas català, aquesta recerca ha tingut com a objectiu fonamental explicar les circumstàncies en les que es va produir la creació de les instal·lacions esportives de la Universitat de Barcelona, en el

context del procés de canvi de les polítiques esportives de la dictadura de la segona meitat de la dècada de 1950. Juntament amb aquest objectiu general, cal tenir-ne en compte dos més d'específics com foren: a) contextualitzar la correlació existent entre aquest procés i una etapa d'inicial obertura internacional de les manifestacions esportives a la capital de Catalunya, i b) analitzar en quina mesura la creació infraestructural esportiva va tenir relació amb una transformació més profunda des de la perspectiva dels objectius i mètodes docents en la matèria obligatòria d'educació física a la universitat.

Metodologia

Amb la finalitat d'assolir aquests objectius, la present recerca es va plantejar com un estudi historiogràfic incardinat en el marc de les ciències socials, atès que investigar el passat és fer recerca sobre una dimensió de la societat. Així doncs, fonamentalment, s'utilitzaren les tècniques característiques del mètode històric que en aquest cas se centraren en la localització, anàlisi i buidatge documental per a la posterior interpretació de les fonts d'arxiu, que foren triangulades amb altres fonts d'hemeroteca i bibliografia publicada.

Des del punt de vista de les fonts investigades en aquesta recerca es tingueren en compte tres tipus de fonts documentals diferents: d'una banda, la documentació que hi ha a l'Arxiu Històric de la Universitat de Barcelona en relació amb la perspectiva de la Comissió d'Esports de la Universitat i a les memòries d'activitats que aportaren informació sobre l'educació física universitària i els seus continguts en l'etapa prèvia a 1957. En segon lloc, es tingué en compte la perspectiva municipal, gràcies a la documentació de la Junta d'Obres de la Universitat de Barcelona (fonamental pel que fa a l'anàlisi del projecte infraestructural i dels projectes anteriors) i de la Comissió Municipal d'Esports creada el 1952, localitzada a l'Arxiu Històric de la Ciutat. I, finalment, es buidà documentació d'hemeroteca del període i d'altres activitats vinculades a Falange amb la finalitat d'analitzar el context sociopolític i ideològic vinculat a l'esport i a la universitat.

L'educació física a la universitat i la seva imposició legal

Amb l'establiment, el març de 1944, de la matèria d'educació física a la universitat com a obligatòria (BOE de 10.4.1944), juntament amb la formació política i la religiosa, el règim franquista dotava de cobertura legal el seu propòsit d'adoctrinament de la joventut a través

de la docència a les aules universitàries. Es feia imprescindible, però, dotar dels mitjans necessaris que permetessin materialitzar aquest propòsit, començant pel nomenament del professorat responsable de la seva impartició amb la formació adequada i arribant al material i les infraestructures esportives on fer-ne la pràctica efectiva. Com en la majoria de centres universitaris, la Universitat de Barcelona (UB) tenia mancances importants respecte als aspectes esmentats.

Quant al professorat, alguns dirigents (Gastesi, 1943) proposaren ja l'any 1943 la creació d'una Escuela Nacional de Educación Física per a la formació especialitzada d'aquests docents que dotés d'eines suficients els que havien d'impartir les classes d'educació física universitària. Mentre aquesta no va existir, els instructors provenien de la Escuela de San Carlos com a secció de la Facultat de Medicina de Madrid, o de la Escuela Central de Gimnasia de Toledo, la qual cosa explica que en la seva materialització prevalgués el caire sanitari i militar, atenent per descomptat als interessos doctrinaris del Moviment. Cal tenir present que el primer Institut Nacional d'Educació Física (INEF) nasqué amb la Llei d'Educació Física de 1961, coneguda com la Llei Elola-Olaso per ser aquest el delegat nacional d'educació física en aquell moment, de manera que fins llavors els docents universitaris en la matèria tenien poca formació específica i eren nomenats també en funció de la seva proximitat ideològica amb el Règim.

En relació amb les instal·lacions esportives, aquestes es trobaven en una situació potser encara més precària que el propi cos de professors, atès que la UB en aquella època no disposava d'equipaments propis i havia de procurar signar convenis amb entitats privades (com el Real Club Deportivo Español o l'empresa Baños de Barcelona) o bé fer ús de les que eren controlades pel Frente de Juventudes o la Sección Femenina de Falange, ja fossin les existents a l'Escola Industrial o les d'algunes residències estudiantils, per exemple. No fou fins a l'any 1950 que es creà la Junta d'Obres de la Universitat. Pel que fa a la construcció de les instal·lacions esportives pròpies caldria esperar fins al juliol de 1952 en què la Junta citada plantejà en Ple l'interès sobre

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

Es va generar, així doncs, una situació molt vulnerable que es va anar resolent amb els mitjans existents i que va comportar la construcció de la zona esportiva

universitària emplaçada a l'actual Avinguda Diagonal de la ciutat, entre 1954 i 1958, la qual cosa coincidí amb la celebració de molts altres esdeveniments esportius durant aquella dècada a Barcelona, que van contribuir al creixement de l'atractiu internacional de la ciutat tant des d'un punt de vista esportiu com turístic, de la mà també de l'"aperturismo" polític del règim.

El context esportiu de la ciutat de Barcelona

Efectivament, durant la dècada de 1950, més d'una vintena d'esdeveniments esportius van tenir lloc a la ciutat, malgrat no disposar de grans instal·lacions. De fet, l'any 1952 només se'n reconeixien com a municipals l'Estadi i la Piscina de Montjuïc, així com els camps de bàsquet i pistes de tennis ubicades en aquesta mateixa zona (Comissió Municipal d'Esports, 1952). La manca d'instal·lacions esportives comportava que molts dels esdeveniments se celebressin en equipaments privats. (Taula 1)

La manca d'instal·lacions esportives era palesa, però les circumstàncies socials obligaven les autoritats públiques a destinar els seus diners a d'altres prioritats, vinculades directament a la supervivència. La postguerra anava acompanyada de fam, de la mà del racionament dels aliments de primera necessitat, i moltes altres carencies que no convidaven a la pràctica esportiva (Pujadas i Santacana, 1997).

Amb tot, a partir de la dècada de 1950 i l'inici de l'obertura internacional del règim, la situació sociopolítica s'anà transformant lentament, fet que també es traduí en un cert relleu generacional en les instàncies governamentals amb l'entrada de figures més properes al liberalisme catòlic. Una mostra foren, per exemple, Fernando María Castiella (que va promoure l'entrada al Fuero de los Españoles de 1945 del dret d'associació, si els objectius eren legals, i un tímid acostament a la llibertat d'expressió, sempre i quan no es contrariessin els principis fonamentals de l'Estat) o Alberto Martín Artajo (que contribuï a la signatura del Concordat amb la Santa Seu el 1953), atenent també al poder que l'Església tenia dins del règim i que comportà la celebració a la ciutat de Barcelona del Congrés Eucarístic Internacional el 1952 (Colomer i Calsina, 1978). Tanmateix, entraren aires renovadors en alguns ministeris, representats sobretot per Joaquín Ruiz Giménez al capdavant de la cartera d'Educació (1951-1956). Tot plegat eren símptomes de la inevitable transformació del sistema, i l'espai esportiu no en podia ser una excepció.

Si el 1944 s'imposava la matèria d'educació física a la universitat i durant uns anys aquesta, a Barcelona, es dugué a terme en equipaments cedits i llogats, es feia

Taula 1*Esdeveniments esportius d'abast espanyol i internacional a la ciutat de Barcelona durant la dècada de 1950*

Any	Esport	Esdeveniment	Espai	Titularitat
1950	Bàsquet	Final Copa de España	Plaça de Toros Las Arenas	Privada
1951	Motociclisme	Gran Premio de España	Circuit de Pedralbes	Pública
1951	Hoquei Patins	Campionat Món i d'Europa	Pavelló de l'Esport	Pública
1951	Automobilisme	Gran Premio de España Fórmula 1	Circuit de Pedralbes	Pública
1953	Tennis	I edició Trofeo Conde de Godó	Real Club Tennis Barcelona	Privada
1953	Multi	Jocs Universitaris Nacionals a Barcelona	Pavelló de l'Esport Camp de la Bordeta Estadi Olímpic Estadi Guinardó Pistes de La Salut	Pública Pública Pública Pública Privada
1954	Automobilisme	Gran Premio de España Fórmula 1	Circuit de Pedralbes	Pública
1954	Hoquei Patins	Campionat Món i d'Europa	Pavelló de l'Esport	Pública
1955	Patinatge	Campionat Món patinatge artístic i dansa	Palau d'Esports	Pública
1955	Motociclisme	I edició 24h de Montjuïc	Circuit de Montjuïc	Pública
1955	Bàsquet	Final Copa de España	Pavelló de l'Esport	Pública
1955	Diversos	Jocs Mediterranis (16-25 juliol)	Palau d'Esports Estadi de Montjuïc Piscina municipal	Pública Pública Pública
1956	Patinatge	Campionat del Món de patinatge artístic, dansa i curses	Palau d'Esports	Pública
1957	Futbol	Inauguració Camp Nou FCB	Estadi FCB	Privada
1957	Ciclisme	El Tour de França visita Barcelona	Circuit de Montjuïc	Pública
1957	Futbol	Final Copa de España	Estadi de Montjuïc	Pública
1958	Futbol	Final Copa de Ferias	Camp Nou	Privada
1957 i 1958	Hoquei sobre patins i Judo	Campionats Europeus	Nou Palau d'Esports del c. Lleida	Pública
1958	Billar	Campionat Món a tres bandes	Club Billar Barcelona	Privada
1959	Automobilisme	I edició Ral·li internacional Barcelona-Sitges	Carretera de Barcelona a Sitges	Pública
1959	Bàsquet	Final Copa de España	Palau d'Esports	Pública

Font: elaboració pròpia a partir de *La Vanguardia*, barcelonasportiva.blogspot.es, Pernas (2015a, b).

ja imprescindible la construcció d'instal·lacions pròpies on acollir aquesta pràctica, responent a la multiplicitat d'esdeveniments esportius que la ciutat estava acollint en aquella dècada, tan nacionals com internacionals, la qual cosa comportava tanmateix el ressò de la ciutat més enllà de les nostres fronteres.

L'Ajuntament de Barcelona, per la seva banda, era conscient de la parcel·la de reconeixement que l'esport comportava per a la ciutat, de manera que el 1948 va crear la Delegació Municipal d'Esports, i la va dotar d'un primer Reglament

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

El seu primer responsable fou Epifani de Fortuny, baró d'Esponellà, directiu del Futbol Club Barcelona abans de la Guerra Civil i responsable de l'impuls dels cursets de natació escolar a la piscina municipal de Montjuïc, així com de l'acolliment dels Jocs Mediterranis a la ciutat el 1955, conscient que aquest esdeveniment contribuiria a la transformació i modernització de Barcelona (ocupà el càrrec a la Delegació entre 1948 i 1951); després ocuparen el càrrec Lluís de Caralt (des de 1951 fins a 1952), Carlos Pena Cardenal (1952-1955 i posteriorment regidor d'Esports de l'Ajuntament, el 1963), i finalment Joan Antoni Samaranch (des de 1955 fins a 1961).

Així doncs, atès l'interès de l'administració local per la promoció de l'esport i tenint en compte les mancances generals i de la universitat a nivell d'equipaments, poc a poc es va aconseguir que la petició de construir unes instal·lacions esdevingués una realitat. De fet, des del propi professorat universitari

responsable d'impartir l'assignatura, feia anys que es posava de manifest: "[...] las deficiencias ocasionadas por la falta de instalaciones deportivas y material suficiente", fet pel qual es reclamaven espais definitius o, en qualsevol cas, una solució provisional satisfactòria: [...] hay que hacer notar como dificultad primordial la falta de campos e instalaciones adecuadas en propiedad, o ínterin se resuelva éste primordial problema, la necesidad indispensable de que se alquilen dichos campos e instalaciones que en número adecuado y provisional pueden suplir la falta que se nota. (Memòria fi de curs UB, 1947-48)

D'aquesta manera, la Junta d'Obres de la UB, constituïda el 1950 "[...] para proseguir con eficacia y rapidez el plan de ampliación de las Facultades que componen la Universidad de Barcelona [...]" (BOE 16.2.1951), féu explícit aquest interès per la qüestió esportiva a la Memòria dels anys 1952 i 1953, en relació amb el possible emplaçament de les instal·lacions que coincidirà amb el previst pel Futbol Club Barcelona per acollir-hi el Camp Nou, tot i que després es reservà per a la universitat. Així, aquest document dedicava un capítol sencer a les instal·lacions esportives universitàries, reconeixia fermament la importància, i establia que

en los terrenos adquiridos por la Junta y situados en el sector sur de la Avenida del Generalísimo Franco lindantes con los términos municipales de Hospitalet y Esplugas, se proyecta construir las instalaciones deportivas universitarias, obligado complemento de las instalaciones docentes. (Junta d'Obres UB, 1952-53)

Una mostra més de l'atractiu creixent que pel règim ofería l'esport universitari fou l'acollida l'any 1953 dels Juegos Universitarios Nacionales (JUN) a Barcelona, respecte dels quals el propi Franco feia incís en declaracions a *La Vanguardia* de 24 de març del mateix any en la "importancia política de la formación deportiva, una de las formas más seguras de colaborar al engrandecimiento de España", ja que pel dictador "la misión de los universitarios [que] no concluye en las paredes de la Universidad sino que se prolonga en todos los ámbitos de la vida nacional.", fet pel qual afegia que "El Movimiento debe nutrirse de este afán de la superación deportiva, pues la formación física contribuye a fortalecer la juventud española y ponerla así en forma para el más eficaz servicio a la Patria." Aquest mateix diari, dos dies després, recollia una conversa amb el cap nacional del Sindicato Español Universitario (SEU), Jorge Jordana Fuentes, en la qual manifestava "la resonancia que poseen (los Juegos Universitarios Nacionales) en la vida de la ciudad y también acerca de los inmediatos proyectos -de

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

Aquesta aparent coherència entre les paraules del dirigent del SEU i les del propi cap d'Estat en relació amb l'esport universitari i la necessitat de noves infraestructures, fou refermada uns dies més tard pel ministre d'Educació Nacional, Ruiz Giménez. Aquest, vinculant els JUN amb la inexistència d'espais esportius universitaris a la ciutat, donava fe del relleu que s'havia concedit a les instal·lacions esportives dins del planejament dels nous edificis universitaris, alhora que lloava l'èxit organitzatiu i de resultats dels JUN celebrats a Barcelona, perquè era "[...] de celebrar que todo el poder educativo del deporte haya sido plenamente incorporado al ideario del Movimiento, el cual lo equilibra y armoniza [...]" (*La Vanguardia*, 31.03.1953)

Des d'un punt de vista legal, aquesta demanda ja s'havia formalitzat amb la publicació al BOE núm. 314, de 9.11.1952 del Decret de 24 de octubre de 1952 sobre l'adquisició de terrenys per a completar la Zona Universitària de Barcelona, declarant el seu article 2 "de urgencia las obras para la construcción de campos de deportes en la avenida del Generalísimo Franco, de la ciudad de Barcelona".

L'emplaçament i construcció de les instal·lacions esportives universitàries

El Futbol Club Barcelona tenia previst, segons es va aprovar en Assemblea el juliol de 1948 (Santacana, 2007), construir un nou estadi. Amb aquesta intenció, el novembre de 1950, el club manifestarà un interès explícit pels terrenys del final de l'actual Av. Diagonal sobre els quals es va fer una opció de compra abans que la mateixa Universitat es plantegés també la seva adquisició.

De fet, la Junta d'Obres de la UB era conscient d'aquesta voluntat del Club, i va recollir a la Memòria del curs 1952-53 les negociacions dutes a terme:

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

Paral·lelament, el Barça recollia aquestes negociacions a les Actes de les Juntetes Directives dels anys 1952-54, com per exemple fa la de 26 de febrer de 1953 en la que n'explicita que: "El Sr. Vallés entera al Consejo de las últimas entrevistas celebradas con la Junta de Obras

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

Van ser més de tres anys de disputes entre ambdues entitats, que finalment es van resoldre a favor de la universitat el 1954, en un context en el que es feia evident de nou la seva manca d'infraestructures esportives:

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

Es reconeixia ja, definitivament, la propietat dels terrenys en favor de la UB i calia posar en marxa el procés de construcció de les instal·lacions en si. Abans, però, es va creure oportú constituir una “Comisión deportiva universitaria” per tal que la Universitat disposés de l'assessorament tècnic necessari i d'una reglamentació per a l'ús futur d'aquests equipaments. La Comissió es creà el 26 de març de 1954 i quedà formada per un total de set membres: el rector, un catedràtic en representació del professorat, el director d'ensenyament d'educació física a la universitat, els dos caps d'Esports de les seccions femenina i masculina del SEU, un representant del Club Deportivo Universitario i un assessor tècnic.

Un any després, mitjançant el Decret de 18 de març de 1955 (BOE d'1.4.1955), s'aprovà el projecte d'Instal·lacions Esportives a la Ciutat Universitària de Barcelona, amb un pressupost de més de 15 milions de pessetes i havent-se d'adjudicar per subhasta.

S'hi presentaren, entre el 20 d'abril i el 19 de maig de 1955, un total de set empreses interessades a optar a la construcció, que feren propostes amb una reducció de l'import final d'entre un 2 % i un 19.2 %. El Ple de la Junta d'obres de la UB adjudicà el projecte el 25 de maig a l'empresa que va oferir una major retallada pressupostària, Construcciones Sullea, SA. (Junta d'Obres UB, 1955)

Tot i que en poc més d'un any (desembre de 1956) les obres es donaren per acabades, la Comisión Deportiva de la UB no les recepcionà perquè considerava que aquestes tenien alguns desperfectes, de manera que després d'intercanviar diversos escrits on es traslladava el

cost d'aquests a la Universitat i a la constructora alternativament, finalment l'acte oficial de recepció provisional de les obres va tenir lloc el 12 de març de 1957.

Malgrat tot, quan la Junta de Govern de la Universitat va decidir delegar en la Comisión Deportiva la gestió del funcionament i administració de les instal·lacions, aquest organisme va fer una “detenida visita al objeto de comprobar el estado en que se encuentran los Campos”, durant la qual es detectaren importants deficiències que haurien de ser reparades pel constructor, donat que consideraven *impracticable* el camp de rugbi, el camp d'entrenament de futbol, la pista gran de ciment, el frontó, el camp de voleibol, i algunes pistes de tennis, entre d'altres. A més, en destacaven la mala qualitat dels vestidors, i la incorrecta disposició de les anelles olímpiques de l'entrada a les instal·lacions (Comisión Deportiva Universitaria UB, 25.5.1957).

Per bé que *La Vanguardia* de 12 de juny de 1957 publicà que “Los campos de deportes han sido ya construidos al final de la avenida del Generalísimo Franco y están a punto de inaugurarse”, la inauguració oficial arribà més d'un any després, ateses totes les necessàries reformes requerides a l'obra original.

Amb tots aquests contratemps, i amb un seguit d'afegits que encara s'anaren sol·licitant per tal que aquesta infraestructura quedés el més completa possible (per exemple, proteccions metàl·liques, mobiliari, enllumenat...), no fou fins a l'octubre de 1958 que es produí la inauguració oficial, malgrat que des de feia temps les instal·lacions s'estiguessin utilitzant per a la pràctica esportiva universitària, fet que ja recollia la premsa d'aleshores: “Las instalaciones hace ya algún tiempo están siendo utilizadas pero todavía no han sido inauguradas oficialmente y esta circunstancia es la que permite hablar de este acontecimiento en términos de novedad”. (*La Vanguardia*, 18.10.1958)

Conclusions

En aquest article s'ha pogut il·lustrar el context en el qual es produí la construcció de les instal·lacions esportives de la UB, tan demandada des dels diferents agents implicats en aquell moment.

Però malgrat una aparença formal d'acompliment d'objectius per part del règim envers la universitat, l'existència dels nous equipaments no suposà més que una mà de maquillatge pel que fa a l'assignatura, ja que aquesta no era valorada positivament ni pels estudiants, que percebien l'educació física com una càrrega sense contingut real i profitós per a la seva formació intel·lectual (el quadre estadístic de la matèria en el curs 1950-51 mostra una assistència del 50 % a l'assignatura) ni pel professorat, que se sentia menystingut.

De fet, la pròpia Secretaria General del Moviment encabia els docents dins del cos de “professors especials” i per tant ja diluïts davant del professorat d’altres matèries universitàries, i escàs en nombre i preparació específica. El propi sistema, en realitat, no en valorava l’eficàcia (el SEU del districte universitari estava buit en la tasca d’enquadrament de tots els estudiants), atès que no hi abocava els recursos suficients per convertir-la en una autèntica eina d’adoctrinament de la joventut, era incapaç de dotar de major atractiu els seus continguts i, en conseqüència, en mantenia el desinterès de l’alumnat, que la continuava veient com una assignatura “maria”.

Amb un evident trencament entre la joventut universitària i el règim franquista, especialment repressiu a Barcelona per les purgues del professorat i la persecució del català, l’actitud dels estudiants era una mostra del canvi de paradigma que la societat estava assolint, tant a nivell polític com esportiu.

Referències

- Colomer i Calsina, J. (1978). *Els estudiants de Barcelona sota el Franquisme*. Curial, 100.
- Gastesi, E. (1943). Concepto actual de la educación física. organización de la educación física en España. *Memoria-Resumen de las Tareas Científicas del I Congreso Nacional de Educación Física* (pàg. 1-41). Jesús López.
- Pernas, J. (2015a). *Del segle XIX al segle XXI: l’esport a Barcelona*. Àmbit serveis editorials i Fundació Barcelona Olímpica.
- Pernas, J. (2015b). *Joan Antoni Samaranch, Regidor d’Esports a l’Ajuntament de Barcelona (1955-1961)*. Fundació Barcelona Olímpica.
- Pujadas, X., & Santacana, C. (1997). *Deporte, espacio y sociedad en la formación urbana de Barcelona (1870-1992), Capítulo IV. Los equipamientos deportivos en la Barcelona del franquismo (1939-1975)*, 95-141. Estudios de investigación becados por la Fundació Barcelona Olímpica. Quality Impres.
- Quiroga Fernández de Soto, A. (2014). “Más deporte y menos latín”. Fútbol e identidades nacionales durante el Franquismo. A S. Michonneau & X. Núñez (Dirs.), *Imaginarios y representaciones de España durante el Franquismo* (pàg. 197-219). Casa de Velázquez.
- Rivero, A. (2008). *Las leyes del deporte español. Análisis y evolución histórica*. Wanceulen, SL.
- Ruiz Carnicer, M. A. (1996). *El Sindicato Español Universitario (SEU), 1939-1965. La socialización política de la juventud universitaria en el franquismo* (pàg. 473). Siglo XXI Editores.
- Santacana, C. (2007). *El Camp Nou. 50 anys de batec blaugrana*. Col·legi d’Arquitectes de Catalunya.
- Santacana, C. (2011). Espejo de un régimen. Transformación de las estructuras deportivas y su uso político y propagandístico (1939-1961). A X. Pujadas (Coord.), *Atletas y ciudadanos. Historia social del deporte en España (1870-2010)* (pàg. 205-232). Alianza Editorial.
- Viuda Serrano, A. (2013). Santiago Bernabeu and Real Madrid. A historical analysis of the football myth. Politics and sport in francoist. *AGON, International Journal of Sport Sciences*, 3(1), 33-47.
- Documentació d’arxiu**
- Acta de la reunió de la Comisión Deportiva Universitaria de la Universitat de Barcelona de data 25/05/1957, sota la Presidència del Dr. Alfredo San Miguel Arribas, Arxiu Històric de la Universitat de Barcelona, Signatura Ent. 202_01_01.
- Condiciones generales que, además de las facultativas del proyecto, de las generales aprobadas por Decreto de 4 de septiembre de 1908 y de las indicadas en el anuncio de la subasta, han de regir en la Contrata de las obras de construcción de las “Instalaciones deportivas del núcleo universitario de Barcelona”. Arxiu Històric de la UB, topogràfic 02_236_1.1_01.
- Decret de 29 de març de 1944 pel que s’estableixen a les Universitats Cursos d’Educació Física per als escolars, BOE de 10 d’abril de 1944, núm. 101, 2845.
- Decret de 22 de desembre de 1950 pel que es crea la Junta d’Obres de la Universitat de Barcelona. BOE núm. 47 de 16 de febrer de 1951, 708.
- Decret de 24 d’octubre de 1952 sobre l’adquisició de terrenys per a completar la Zona Universitària de Barcelona, BOE núm. 314 de 9 de novembre de 1952.
- Decret de 18 de març de 1955 pel que s’aprova el projecte d’Instal·lacions Esportives a la Ciutat Universitària de Barcelona, BOE núm. 91 d’1 d’abril de 1955, 2144.
- La Vanguardia. (10 de novembre de 1944). Delegación Nacional de Deportes. El problema de la Educación Física en España. *La Vanguardia*, 10.
- La Vanguardia. (24 de març de 1953). El Caudillo entregó un mensaje dirigido a los IV Juegos Universitarios Nacionales a una escuadra de estudiantes madrileños. *La Vanguardia*, 3.
- La Vanguardia. (26 de març de 1953). El jefe nacional del S.E.U. *La Vanguardia*, 12.
- La Vanguardia. (31 de març de 1953). Los ministros secretario general del Movimiento y de Educación Nacional regresaron a Madrid. *La Vanguardia*, 19.
- La Vanguardia. (12 de juny de 1957). Las autoridades visitaron ayer las obras del nuevo núcleo universitario. *La Vanguardia*, 4.
- La Vanguardia. (18 d’octubre de 1958). La Educación Física en la formación de la juventud. *La Vanguardia*, 28.
- Ley de 9 de julio de 1943 sobre Ordenación de la Universidad Española, BOE de 31 de julio de 1943, 7406, Preámbulo.
- Ley 77/1961, de 23 de diciembre, sobre Educación Física, Boletín Oficial del Estado de 27 de diciembre de 1961, 18125.
- Memòria de les activitats desenvolupades durant el curs 1947-48 en el Primer Curs de la Facultat de Medicina de la UB signada pel professor d’EF (sense identificar), 28 de juny de 1948. Topogràfic 3505_1.1.
- Memòria de fi de curs 1947-48 signada per Agustín Albarrán, Cap del Servei d’EF de la UB, 3 de juliol de 1948. Topogràfic 3505_1.1.
- Memòria de la Junta d’Obres de la Universitat de Barcelona dels anys 1952, 1953, 1954 i 1955, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona, Signatura Ent. 10-3.
- Reglamento de la Delegación Municipal de Deportes de 14 de noviembre de 1948.
- Reglamento de la Comisión Municipal de Deportes, aprobado por acuerdo del Excmo. Ayuntamiento de Barcelona en Pleno de 8 de mayo de 1952, Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona, Signatura Ent. 1-41, caixa 1, 24.
- Resumen de las gestiones relativas a la terminación y recepción de las obras de las Instalaciones Deportivas. Arxiu Històric de la UB, topogràfic 02_236_1.2_01.

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/>. 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>



Evolució dels hàbits esportius d'estudiants de ciències de l'esport a Espanya

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

¹Universidade da Coruña, Espanya

²Universitat Isabel I de Burgos, Espanya

³Universitat de Las Palmas de Gran Canaria, Espanya

Citació

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)

Resum

L'objectiu d'aquest treball va ser analitzar l'evolució dels hàbits esportius d'estudiants espanyols de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport. Es tracta d'un estudi quantitatiu, exploratori i descriptiu. La mostra es va compondre de 1043 estudiants distribuïts en tres conjunts de diferents anys acadèmics: 357 (34.2%) van cursar els estudis en el període 1991-92; 364 (34.9%); en el 2012-13, i 322 (30.9%), en el 2016-17. Són homes en la seva majoria (74.3% enfront del 24.7% de dones) i la mitjana d'edat és de 21.7 anys ($DE=3.077$). Per a la recollida de dades es va utilitzar un qüestionari que presenta un índex de fiabilitat de $\alpha=.822, .836, .877$, en cada conjunt. Els resultats van mostrar que el perfil dels estudiants era clarament esportiu, que tenien antecedents d'esportistes en la seva família, alguna cosa que es va incrementant amb el pas dels anys, i que, una vegada s'inicien els estudis, s'aprecia un descens en el nombre d'esports practicats. Destaca el futbol com a esport majoritari que augmenta en funció dels anys estudiats i descendeix després de matricular-se en el centre. La pràctica es vincula amb les federacions i, per tant, la majoria competeixen a nivell nacional i regional.

Paraules clau: esport, ensenyament superior, educació física, estudiants, activitat física

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

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

Secció:

Educació física

Rebut:

10 d'octubre de 2019

Acceptat:

15 de gener de 2020

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

La recerca sobre els hàbits esportius dels estudiants universitaris de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE), ha estat present, habitualment, en la literatura especialitzada a Espanya, des de la creació dels antics instituts nacionals d'educació física (INEF). Les primeres recerques realitzades es van centrar en una mostra d'estudiants d'un centre concret (De la Cruz et al., 1988; García et al., 2012; Márquez i Zubiaur, 1990; Madera i González, 2003; Mosquera-González i Rodicio-García, 1995; Parera i Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005). En algunes d'elles es recullen les diferències entre abans i després d'iniciar els estudis (Mosquera-González i Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005) i unes altres, incideixen en el coneixement de la titulació (Madera i González, 2003).

En el context internacional, s'ha vinculat la temàtica amb l'estudi dels hàbits de vida saludable i nivell de pràctica, utilitzant per a això el Physical Activity Questionnaire (IPAQ), o qüestionaris elaborats *ad hoc* (Bednarek et al., 2016; Durán et al., 2014; Fagaras et al., 2015; Loch et al., 2006; Rangel et al., 2015; Soguksu, 2011; Ureta, 2015).

Una altra línia de recerca emergent és la d'estudis comparatius. Mosquera-González i Rodicio-García (2014a, 2014b), analitzen la població d'estudiants d'activitat física i esport en els anys 90 i en l'actualitat. En el seu treball identifiquen masculinització, pràctica de diversos esports i també forta vinculació amb l'esport, que representa gairebé la meitat de la seva vida. Continua una tendència de modernitat, apreciada ja en la dècada dels 90, i entesa com la relació amb les federacions i la competició (García Ferrando, 2006); a més de la disminució de la pràctica després d'entrar en el centre. La masculinització dels estudis és confirmada per Porto (2009), així com per Serra i Soler (2013) i Garay et al. (2018), que identifiquen un descens en les sol·licituds d'accés als centres en els últims 25 anys, i en el percentatge de les dones que finalment hi accedeixen, tant a Catalunya com al País Basc. En el context internacional destaca l'estudi de Kwan et al. (2012), els qui van analitzar dos grups d'estudiants (1994-1995 i 2006-2007), arribant a la conclusió que l'activitat física disminueix a mesura que avancen els anys i, sobretot, quan ingressen a la universitat.

Un altre estudi comparatiu és el de Montero i Gómez (2006), en el qual s'ofereix una perspectiva més àmplia en comparar estudiants de cinc centres de les tres universitats gallegues. En aquest treball es constata que no hi ha grans diferències quant al gust per l'esport,

pràctica habitual i vinculació amb les federacions, tant en llicenciats com en diplomats, si bé els d'INEF estan una mica més vinculats amb la competició. La comparació de centres de diferents universitats espanyoles igualment l'ha dut a terme Montero (2008). Destaquen els de l'INEF de Galícia que arriben al 81.9 % de pràctica esportiva, i són els que estan més vinculats amb les federacions i la competició.

També hi ha hagut interès per conèixer els hàbits esportius de l'alumnat de Magisteri en Educació Física (EF), tal com ho mostren els estudis d'Arbinaga et al. (2011), López-Sánchez et al. (1994) en el qual es comparen diverses promocions d'aspirants; el de Zagalaz et al. (2009) que estudia la seva pràctica esportiva, abans d'entrar en el centre i després i, finalment, el de Gago et al. (2012), en el qual es realitza la comparació amb els d'altres especialitats d'educació infantil i primària.

Una altra perspectiva és l'estudi de la població d'estudiants universitaris que inclouen als d'EF. A Espanya, destaca el treball de Ruiz et al. (2001), on s'observa que els de Ciències de l'Educació, on s'inclouen els que estudien la Diplomatura de Mestre en EF, se situen en primer lloc quant a quantitat de practicants d'activitats físicoesportives de temps lliure. En la mateixa línia, apareixen els treballs d'Awadalla et al. (2014), Bergier et al. (2015, 2016), Brown et al. (2008), Fagaras et al. (2015), Martínez-Lemos et al. (2014), Nasui i Popescu (2014), Olutende et al. (2017), Sechi i García (2012), Sigmundová et al. (2013) i Valdés-Badilla et al. (2015). Així mateix, existeixen estudis comparatius entre estudiants universitaris d'EF de diferents països, com és el cas de Haase et al. (2004), Kondric et al. (2013), Bergier et al. (2016, 2017), i Sindik et al. (2017).

Des del punt de vista metodològic, la majoria dels estudis són quantitativs i de naturalesa transversal, analitzant una mostra d'estudiants en un moment concret (De la Cruz et al., 1988; Madera i González, 2003; Márquez i Zubiaur, 1990; Montero i Gómez, 2006; Montero, 2008; Mosquera-González i Rodicio-García, 1995, 2014a; Parera i Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005; Zagalaz et al., 2009), sent més escassos els estudis longitudinals (Kwan et al., 2012; Ruiz et al., 2001).

Aquest treball se centra en conèixer l'evolució dels hàbits esportius d'estudiants de CAFE, a Espanya, en els últims 25 anys; amb aquesta finalitat s'analitzen les dades en una doble dimensió: en funció del grup estudiat (1991-92, 2012-13 i 2016-17), i de si es refereixen a abans o després de la seva matriculació en el centre universitari.

Metodologia

Es va utilitzar una metodologia de tall quantitatiu, amb el qüestionari com a instrument de recollida d'informació; i fonamentalment descriptiva, perquè es va focalitzar a informar sobre els hàbits esportius dels estudiants de CAFE, ateses les respostes directes donades per ells mateixos en situacions naturals, com és el context de l'aula.

Per a això, es va comptar amb tres mostres d'estudiants matriculats en aquests estudis, en la Universitat de La Corunya, en diferents períodes: en els anys 90, concretament en el curs 1991-92, any en què finalitza els seus estudis la primera promoció d'estudiants de llicenciatura en INEF de La Corunya; una dècada després, en el curs 2012-13, per ser l'any en què finalitzava la primera promoció de graduats en Ciències de l'Esport de la mateixa Universitat, i, finalment, la promoció de l'any 2016-17 en la qual finalitzava la segona promoció d'estudis de grau.

Participants

Van prendre part en l'estudi 1.043 estudiants, 357 (34.2 %) dels quals van cursar els estudis l'any acadèmic 1991-92; 364 (34.9 %) en 2012-13 i 322 (30.9 %) en 2016-17, majoritàriament homes, el 74.3 % enfront del 24.7 % de dones. La mitjana d'edat era de 21.7 anys ($DE = 3.077$), i cursaven 1r en el moment de la recollida de dades el 26.7 %; 2n curs, el 24.5 %; 3r, el 16.3 %; 4t, el 23 %, i 5è, el 8 % (aquest percentatge és baix perquè només incloïa la mostra del període 1991-1992, ja que els actuals graus són de 4 anys).

Procediment i instrument

Es va sol·licitar la col·laboració dels participants, tots ells estudiants de CAFE, amb una carta informativa al professorat d'assignatures troncales per a aconseguir una major resposta. Una vegada obtingut el vistiplau, s'acudia a l'aula en l'horari indicat pel professorat col·laborador, i se sol·licitava el consentiment informat als estudiants, per a procedir seguidament a l'emplenament del qüestionari. El mostreig va ser, per tant, incidental, i van contestar tots els presents en cada sessió. El procés va transcórrer sense incidències, sempre amb la presència de l'equip de recerca perquè es realitzés una correcta aplicació del qüestionari i es facilités el seu emplenament. Es va informar els participants que els qüestionaris eren anònims i que les dades solament s'utilitzarien per a la recerca.

L'instrument va ser elaborat *ad hoc* en els anys 90 i modificat l'any 2012, adaptant-lo al context social i de recerca del moment, per a aplicar-lo als altres dos grups estudiats. S'estructura en quatre blocs: dades d'identificació, hàbits socioculturals, hàbits esportius i hàbits de vida. En els dos últims blocs es van recollir dades referides a moments previs a l'ingrés en la titulació i una vegada iniciat aquesta. Aquest article se centra en els hàbits esportius dels estudiants una vegada matriculats en la titulació de Ciències de l'Esport.

En l'actualització de l'instrument, i a l'efecte de validació, es va comptar amb la col·laboració de professorat i estudiants de la Facultat de Ciències de l'Esport. Inicialment, se'ls va sol·licitar respondre al qüestionari destacant al marge totes les qüestions que consideressin en relació amb dos aspectes: format i contingut. Revisades les anotacions fetes per part de l'equip investigador van ser convocats a una sessió de treball en grup per analitzar les millores suggerides i prendre decisions. L'anàlisi de les seves aportacions va recomanar actualitzar el llenguatge, modificar l'estructura, així com ampliar-lo en algun aspecte no contemplat en la versió original. La fiabilitat de l'instrument es va mesurar a través de l'estadístic α de Cronbach que dona un resultat global per a la dimensió objecte d'estudi, de .822, .836, .877, en cada grup estudiat.

L'estudi es va realitzar d'acord amb el Codi d'Ètica de l'Associació Mèdica Mundial (Declaració d'Hèlsinki) i va ser aprovat pel Comitè d'Ètica de la Recerca i la Docència de la Universitat de La Corunya a la qual pertanyen les autoritats.

Anàlisi de dades

Es va combinar l'estadística descriptiva i inferencial, anàlisi de fiabilitat de l'instrument, taules de contingència i mesures d'associació. Dins d'aquestes últimes es va realitzar la prova χ^2 de Pearson per a analitzar la relació entre les variables categòriques (antecedents com a esportistes en la seva família, ambient favorable a la pràctica esportiva, vinculació a les federacions, i categories en les quals competien), en funció dels cursos acadèmics i de si es produïen abans o després d'entrar en el centre. Per a saber si els anys de pràctica esportiva diferien en funció del curs acadèmic, es va realitzar una anàlisi factorial ANOVA d'un factor i la prova *post hoc* de Tukey, que va permetre saber entre els cursos on, en concret, es trobaven les diferències. El tractament i anàlisi de dades es va realitzar amb el programa estadístic SPSS, versió 22.0 per a Windows.

Resultats

Per a analitzar l'evolució dels hàbits esportius en els diferents cursos estudiats, s'ha fet un estudi dels tres grups considerats, posant èmfasi en les següents variables: antecedents d'esportistes en la família i ambient favorable, nombre d'esports que practiquen, anys de pràctica, l'esport que realitzen, si estan federats, si competeixen i en quin nivell ho fan.

Els estudiants participants en la recerca tenen antecedents com a esportistes en la seva família en percentatges que varien en funció dels anys acadèmics (taula 1), amb una tendència a anar incrementant-se a mesura que passen els mateixos, amb proporcions que oscil·len entre el 51.1 % en els anys 90, al 72 % en l'actualitat. Aquesta

diferència és estadísticament significativa ($\chi^2 = 33.503$; g.l. = 2; $\alpha = .000 < .05$), i augmenta a mesura que avancen els anys. La situació és diferent en referir-se a l'ambient favorable o no a la pràctica esportiva on les diferències són mínimes, oscil·lant entre el 87.2 %, en els 90 i el 88.5 % en el curs 2016-17; i no significatives ($\chi^2 = .340$; g.l. = 2; $\alpha = .843 > .05$), en funció del curs acadèmic.

El perfil de l'alumnat és clarament esportiu, si bé, una vegada que comencen els estudis de Ciències de l'Esport, s'aprecia un descens en el nombre d'esports practicats (figures 1 i 2). Abans de matricular-se en el centre els majors percentatges s'observen en la categoria de més de tres esports, i després, predomina la pràctica de dos esports.

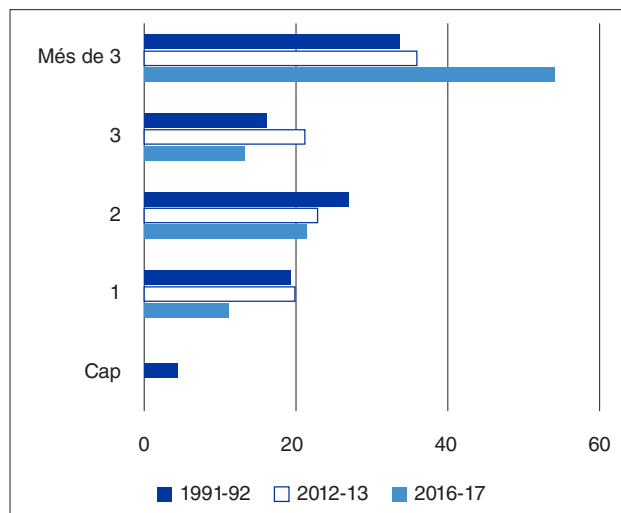
Taula 1

Antecedents esportistes i ambient esportiu

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

Figura 1

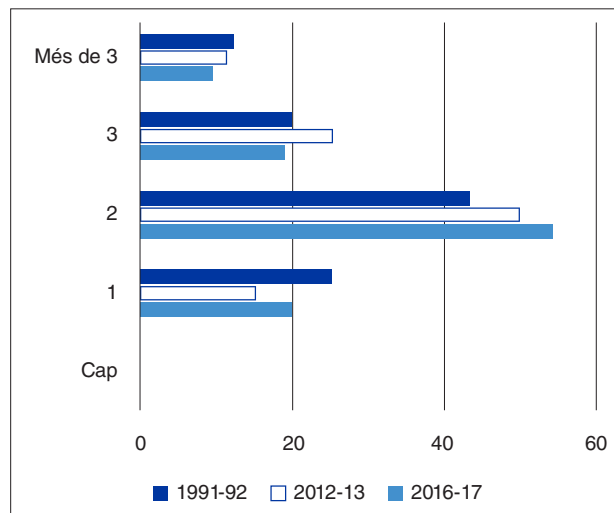
Nre. d'esports practicats abans



Font: elaboració pròpia.

Figura 2

Nre. d'esports practicats després



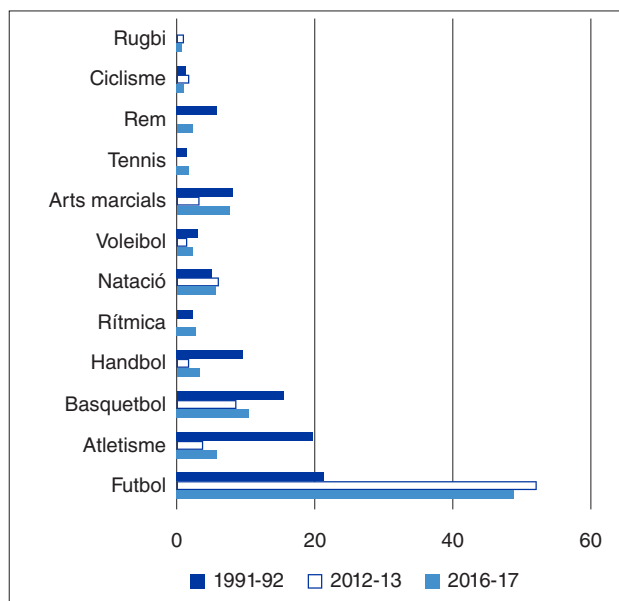
Font: elaboració pròpia.

Una altra dada a ressaltar és que no hi ha ningú que, una vegada iniciat els estudis, assenyali que no practica cap esport de manera habitual.

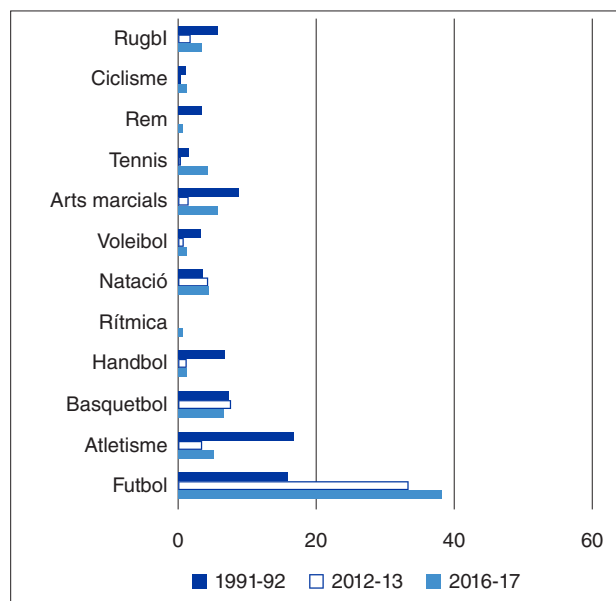
En els esports practicats (figures 3 i 4) destaca el futbol, encara que la seva pràctica ha descendit una vegada que s'han matriculat a CAFE; en menor mesura practiquen altres esports com atletisme, bàsquet, arts marcial

i handbol. S'observa com a mesura que passen els anys, és major la diversitat d'esports que practiquen, però la tendència del model de pràctica es manté, amb un predomini clar del futbol, en els tres grups estudiats, tan abans com després d'entrar en el centre.

La mitjana d'anys que porten practicant-los és de 7.66 ($DE = 3.991$) en els 90, i ascendeix a 11 anys,

Figura 3*Esports practicats abans*

Font: elaboració pròpia.

Figura 4*Esports practicats després*

Font: elaboració pròpia.

Taula 2*Vinculació amb federacions i la competició*

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

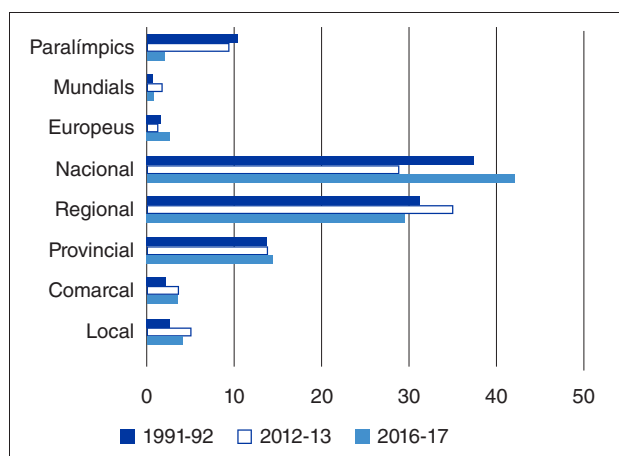
Font: elaboració pròpia.

en els altres dos cursos acadèmics analitzats; i aquestes diferències són significatives, tal com ens mostren els resultats del ANOVA realitzat ($F = 94.185$; g.l. = 2; $\alpha = .000 < .05$). La prova post hoc (HSD de Tukey) informa que aquestes diferències es donen entre el grup dels 90 i el de 2012, i entre el del 90 i 2017 ($\alpha = .000 < .05$, en tots dos casos).

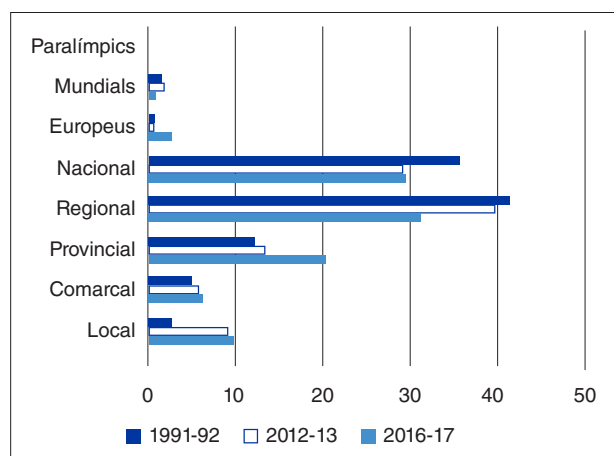
La pràctica d'aquests esports es vincula amb les federacions en els tres anys estudiats i amb tendència a augmentar (taula 2) i amb una diferència estadísticament significativa en els federats després de matricular-se en el centre, sent major en els anys 90 ($\chi^2 = 7.774$; g.l. = 2; $\alpha = .021 < .05$). La majoria ha competit en percentatges superiors al 90 %, i augmenta de manera progressiva en els tres grups, abans de matricular-se en estudis de CAFE, sense ser significatives les diferències. Una vegada matriculats, les diferències si són estadísticament significatives, sent superior en els anys 90 ($\chi^2 = 11.933$; g.l. = 2; $\alpha = .003 < .05$).

Les categories en la qual competien abans d'entrar en el centre són fonamentalment a nivell nacional (37 %) i regional (31.1 %), diferències estadísticament significatives ($\chi^2 = 35.518$; g.l. = 14; $\alpha = .001 < .05$) (figura 5). El pas dels anys va fent que augmentin els que competeixen a nivell nacional en el període 2016-17 (41.9 %) i, a nivell regional, en el de 2012-13 (34.9 %), sense ser estadísticament significatives les diferències. No és menyspreable el percentatge d'estudiants que competeixen en Jocs Paralímpics (10 %), si bé aquest descendeix amb el pas dels anys.

La comparació entre abans d'entrar en el centre i després (figures 5 i 6), va posar de manifest que en el curs 2016-17 s'observava una tendència a reduir-se la competició a nivell nacional (passa de 41.9 % al 28.5 %); i a incrementar-se la regional (del 29.5 % al 39.2 %) i la provincial (del 14.6 % al 20 %). Aquesta mateixa tendència és la que es va observar en els anys 90.

Figura 5*Nivell de la competició abans*

Font: elaboració pròpia.

Figura 6*Nivell de la competició després*

Font: elaboració pròpia.

Discussió i conclusions

L'interès pels hàbits esportius dels estudiants de CAFE ha estat i és una temàtica d'interès en la literatura especialitzada. El primer que cal ressaltar de tots ells, és que es tracta d'una titulació realitzada fonamentalment per homes (De la Cruz et al., 1988; Durán et al., 2014; Garay et al., 2018; García et al., 2012; López-Sánchez et al., 1994; Madera i González, 2003; Márquez i Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Pérez et al., 2005; Porto, 2009; Serra et al., 2014; Serra i Soler, 2013).

Per a comprendre i explicar aquest fet, Serra et al. (2014) consideren que és necessària una perspectiva teòrica feminista que incideixi en els estereotips de gènere, revisi el currículum ocult, reconegui l'hegemonia de la cultura masculina en els estudis i tingui en compte el discurs neoliberal de la societat.

L'existència d'antecedents d'esportistes en la família no és una dada que es reculli en totes les recerques a les quals s'ha tingut accés; però, quan és abordat es constata, igual que en aquest estudi, que aquesta influència existeix i s'incrementa amb el pas dels anys (García Ferrando, 2006; Mosquera-González i Rodicio-García, 2014a, 2014b; Sukys et al., 2014). Des del punt de vista de la pràctica, el perfil identificat en els estudiants de CAFE és clarament esportiu, coincidint amb altres estudis (García et al., 2012; López-Sánchez et al., 1994; Madera i González, 2003; Márquez i Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Mosquera-González i Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005; Ruiz et al., 2001; Zagalaz et al., 2009).

Quant al nombre d'esports practicats, els hàbits són multiesportius, ja que practiquen més de tres esports. Aquesta tendència és coincident amb les dades aportades per De la Cruz et al. (1988), Madera i González (2003)

i Mosquera-González i Rodicio-García (2014a, 2014b). Quant als esports practicats destaca el futbol (Mosquera-González i Rodicio-García, 1995, 2014a, 2014b; Pareira i Solanellas, 1998; Pérez et al., 2005; García et al., 2012), encara que en altres estudis apareix la presència de l'atletisme, gimnàstica i bàsquet (De la Cruz et al., 1988; López-Sánchez et al., 1994; Márquez i Zubiaur, 1990).

Una vegada que inicien els estudis universitaris es percep un descens de pràctica i del nombre d'esports, tendència que es confirma també en altres carreres (Madera i González, 2003; Pérez et al., 2005), si bé, alguns destaquen el contrari (Fagarasa et al., 2015; García et al., 2012; Nasui i Popescu, 2014; Ruiz et al., 2001; Sigmundova et al., 2013; Zagalaz et al., 2009). Aquests canvis es poden explicar amb el que Puig (1997) va denominar itineraris esportius, és a dir, fluctuacions de la pràctica en funció de la biografia de cada participant.

Pràcticament tots els estudiants es vinculen amb la competició i les federacions, cosa que es detecta en els primers estudis, i que es manté fins a l'actualitat (De la Cruz et al., 1988; Madera i González, 2003; Márquez i Zubiaur, 1990; Montero, 2008; Montero i Gómez, 2006; Mosquera-González i Rodicio-García, 2014a); però, es redueix de manera significativa quan són universitaris (Mosquera-González i Rodicio-García, 1995; Pérez et al., 2005).

García Ferrando (2006) va detectar en l'enquesta de població espanyola que l'esport s'ha globalitzat i és postmodern, i no modern, de competició i federat. El més remarcable d'aquesta recerca és que en els estudiants de CAFE hi ha la tendència contrària a la població espanyola, independentment del grup estudiat. En definitiva, el perfil dels estudiants no afavoreix els canvis

socials en l'esport, sinó al contrari, reproduceix models tradicionals de pràctica esportiva de modernitat, de tipus d'esport i de masculinització que no s'ajusten a una societat postmoderna. S'ha creat un circuit tancat que es retroalimenta a si mateix: l'alumnat arriba amb un perfil de modernitat i el centre el reproduceix i legitima.

En aquesta línia, seria interessant reflexionar sobre la formació dels professionals d'EF, però, sobretot, amb respecte a les creences dels estudiants en formació, a través del filtre de la qual interpretaran el que estan aprenent. En l'actualitat, les accions formatives no són prou eficaces per a canviar creences, actituds i valors amb els quals arriben els estudiants (Carreiro et al., 2016; McKenzie, 2007; Villaverde et al., 2017). Com assenyalen Kirk i Oliver (2014), cal que hi hagi més interconnexió entre la recerca i la intervenció.

Referències

- Arbinaga, F., García, D., Vázquez, I., Joaquín, M., & Pazos, E. (2011). Actitudes hacia el ejercicio en estudiantes universitarios: relaciones con los hábitos alimenticios y la insatisfacción corporal. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 6(1), 97-112.
- Awadalla, N. J., Aboelyazed, A. E., Hassanein, M. A., Khalil, S. N., Aftab, R., Gaballa, I. I., & Mahfouz A. A. (2014). Assessment of physical inactivity and perceived barriers to physical activity among health college students, south-western Saudi Arabia. *East Mediterranean Health Journal*, 20(10), 596-604.
- Bednarek, J., Pomykala, S., Bigosińska, M., & Szygula, Z. (2016). Physical activity of polish and turkish university students as assessed by IPAQ. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 16(4), 13-22. <https://doi.org/10.18276/cej.2016.4-02>
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos, A. (2015). Physical activity and eating habits among female students from Ukraine. *Health Problems of Civilization* 2(9), 5-12. <https://doi.org/10.5114/hpc.2015.57106>
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos, A. (2016). Variations in physical activity of male and female students from different countries. *Iranian Journal of Public Health*, 45(5), 705-707., 45(5), 705-707.
- Bergier, J., Bergier, B., & Tsos A. (2017). Variations in physical activity of male and female students from the Ukraine in health-promoting life style. *Annals of Agricultural of Environmental Medicine*, 24(2):217-221. <https://doi.org/10.5604/12321966.1230674>
- Brown, G. A., Lynott, F., & Heelan, K. A. (2008). A fitness screening model for increasing fitness assessment and research experiences in undergraduate exercise science students. *Advances in Physiology Education*, 32(3), 212-8. <https://doi.org/10.1152/advan.00025.2007>
- Carreiro, F., González, M. A., & González, M. F. (2016). Innovación en la formación del profesorado de educación física. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 29, 251-257.
- De la Cruz, J. C., López, J., Olmos, J., Navarro, J., Canas, J., & Ureña, A. (1988). Encuesta a los aspirantes al ingreso en el INEF de Granada. *Motricidad*, 2, 75-92.
- Durán, S., Valdés, P., Godoy, A., & Herrera, V. (2014). Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(3), 1-12. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000300004>
- Fagaras, S. P., Radu, L. E., & Vanvu, G. (2015). The level of physical activity of university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1454-1457. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.094>
- Gago, J., Sampedro, J., Tornero, I., Carmona, J., & Sierra, A. (2012). Actitudes hacia la obesidad de los estudiantes de magisterio de la Universidad de Huelva. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 38-42.
- Garay, B., Elcoroaristizabal, E., Vizcarra, M. T., Prat, M., Serra, P., & Soler, S. (2018). ¿Existe sesgo de género en los estudios de ciencias de la actividad física y el deporte? *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 34, 150-154.
- García, J., Fernández, J., & Pires, F. (2012). Hábitos deportivos de estudiantes de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 398, 83-97.
- García Ferrando, M. (2006). *Postmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles 2005*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F., & Wardle, J. (2004). Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: Associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine*, 39(1), 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.028>
- Kirk, D., & Oliver, K. L. (2014). The same old story: The reproduction and recycling of a dominant narrative in research on physical education for girls. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 116, 7-22. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/2\).116.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.01)
- Kondric, M., Sindik, J., Furjan-Mandic, G., & Schiefler, B. (2013). Participation motivation and student's physical activity among sport students in three countries. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(1), 10-18.
- Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E., & Pullenavegum, E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviours during the transition into adulthood: A longitudinal cohort study. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(1), 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.026>
- Loch, M., Konrad, L., Dos Santos, P., & Nahas, M. (2006). Perfil da aptidão física relacionada a saúde de universitários de educação física curricular. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 8(1), 64-71.
- López-Sánchez, J. M., Zagalaz, M. L., Gutiérrez, L., & Ortega, M. (1994). Perfil profesional de los alumnos aspirantes a maestro especialista en E.F., de las cuatro primeras promociones de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Sección Magisterio de la Universidad de Jaén. A S. Romero (Coord.), *Didáctica de la educación física: diseños curriculares en primaria* (pàg. 217-220). Wanceulen.
- Madera, E., & González, R. (2003). Del INEF a la facultad: motivaciones, conocimientos, consideraciones y hábitos de los alumnos de primer curso de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del deporte de la Universidad de León. A S. Márquez (Coord.), *La psicología de la actividad física y el deporte: perspectiva latina* (pàg. 425-432). Universidad de León.
- Márquez, S., & Zubiaur, M. (1990). Actitudes, intereses y opiniones de los estudiantes del INEF de Castilla y León. *Perspectivas*, 4, 27-32.
- Martínez-Lemos, R. I., Puig-Ribera, A. M., & García-García, O. (2014). Perceived barriers to physical activity and related factors in Spanish university students. *Open Journal of Preventive Medicine*, 4, 164-174. <https://doi.org/10.4236/ojpm.2014.44022>
- McKenzie, T. L. (2007). The preparation of physical educators: A public health perspective. *Quest*, 59, 346-357. <https://doi.org/10.1080/00336297.2007.10483557>
- Montero, A. (2008). Hábitos de práctica deportiva, socialización deportiva, valores, corporalidad y expectativas profesionales de los estudiantes de educación física de tres universidades. A V. Gambau et al. (Comps.), *Comunicación y deporte* (pàg. 317-325). AEISAD.
- Montero, A., & Gómez, J. (2006). Prácticas deportivas y valores en estudiantes universitarios de educación física en Galicia. A X. Pujaadas (Coord.), *Culturas deportivas y valores sociales* (pàg. 453-463). AEISAD.
- Mosquera-González, M. J., & Rodicio-García, M. L. (1995). *O perfil socio-deportivo dos alumnos do INEF Galicia*. Centro Galego de Documentación i Edicións Deportivas.

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

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/>. 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>



Educació esportiva i iniciació a esports d'invasió en educació primària inicial

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

¹Facultat de Formació del Professorat i Educació, Departament de Ciències de l'Educació, Universitat d'Oviedo, Espanya

²Conselleria d'Educació, Regió de Múrcia, Espanya



Citació

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

Resum

L'objectiu del treball va ser analitzar l'evolució del rendiment i coneixement del joc d'estudiants de segon d'educació primària quan s'aplica el model d'educació esportiva per a la iniciació a esports d'invasió. La temporada es va basar en el joc modificat de "els cinc passis". La mostra va estar formada per 34 estudiants (22 nois i 12 noies, 11 autòctons i 23 immigrants) amb edats compreses entre 7 i 8 anys ($M=7.53$; $DE=.50$). Van impartir la docència dos mestres especialistes, un de novell i un altre d'expert. Es va realitzar un disseny quasiexperimental amb mesures pretest, posttest i retest. Per captar les perspectives docent i discent, es van utilitzar mesures i instruments de caràcter qualitatiu i quantitatiu. Es van utilitzar anàlisis de vídeos (rendiment de joc mitjançant el Game Performance Assessment Instrument, GPAI), entrevistes, diaris i anàlisis d'experts. Respecte al GPAI, les comparacions intragrup van informar sobre augments significatius pretest-retest en la mostra total, tant en la presa de decisió ($Z=-2.294$; $p=.022$) com en el rendiment de joc ($Z=-2.254$; $p=.024$). A més, es van observar diferències significatives en relació amb la nacionalitat. L'anàlisi qualitativa i les anàlisis dels experts van convergir amb els resultats quantitatius respecte a la millora dels aspectes tàctic-tècnics i del coneixement del joc. El model es va mostrar eficaç per introduir als estudiants de poca edat en els jocs d'invasió.

Paraules clau: comprensió tàctica, gènere, nacionalitat, jocs d'invasió

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Federico Puente-Maxera
fedepuentem@hotmail.com

Secció:

Educació física

Rebut:

26 de juliol de 2019

Acceptat:

9 de desembre de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

La pràctica d'activitat física (AF) en estudiants d'edat escolar ha estat relacionada amb conseqüències positives per a la salut (Janssen i LeBlanc, 2010). Els centres educatius suposen un escenari privilegiat per a la promoció i adherència a l'AF. Concretament, l'àrea d'Educació Física (EF) juga un paper decisiu, assumint aquest desafiament com un dels seus principals objectius. Entre les moltes variables que avaluen els nivells d'AF, diversos estudis s'han centrat en conèixer el rendiment de joc (RJ) de l'alumnat (Harvey i Jarrett, 2014), prestant especial atenció als processos que incideixen sobre la dimensió tecnicotàctica de l'aprenentatge.

Els models pedagògics (Metzler, 2017) no han estat aliens a aquests processos. Les iniciatives empreses demostren el seu potencial sobre el desenvolupament tecnicotàctic, així com la superioritat respecte a l'ensenyament tradicional (instrucció directa). El model d'educació esportiva (MED, Siedentop, 1994) ha estat igualment explorat en termes de RJ. Diverses revisions (Hastie et al., 2011) destaquen la seva capacitat en el desenvolupament tecnicotàctic. La revisió d'Araujo et al. (2014) presenta resultats dispars justificats, entre altres raons, pels temps d'intervenció. Estudis successius han buscat superar aquestes limitacions. Així, l'experiència longitudinal d'Araujo et al. (2017), a partir d'una proposta híbrida, va informar de millores en preadolescents en el RJ.

Els estudis que han avaluat el RJ han considerat el gènere (Hastie et al., 2009), el nivell d'habilitat (Mahedero et al., 2015) o totes dues condicions (Araujo et al., 2017) com a variables independents. Fidel reflex de la disparitat declarada per Araujo et al. (2014), els resultats apunten millores significatives tant en estudiants de nivell d'habilitat baixa (Araujo et al., 2016) com a moderat (Mahedero et al., 2015). Així mateix, informen sobre efectes positius en dones (Mesquita et al., 2012) i homes (Hastie et al., 2009). El gènere suposa una variable d'especial interès en el camp de l'EF. Per exemple, estudis previs adverteixen una participació estereotipada, més acusada en esports d'invasió, sent les dones relegades a un rol de "espectadores" (Gutiérrez i García-López, 2012).

Més enllà d'aquestes aportacions, no consten estudis MED sobre RJ que hagin considerat la nacionalitat de l'alumnat com a variable distintiva. Valorar l'efecte provocat pel model en funció del grup cultural de pertinença podria suposar una aproximació cap a la cerca d'una major participació equitativa, reconeguda aquesta com una de les finalitats del MED (Siedentop, 1994) i que ha

estat una constant en estudis sobre el MED i RJ (Araujo et al., 2017; Mahedero et al., 2015).

La nacionalitat pot ser considerada de manera dicotòmica, amb estudiants pertanyents al grup hegemònic, descrit com a autòcton i, d'altra banda, l'alumnat amb nacionalitat diferent a la d'aquell, és a dir, immigrant. Més enllà de la possible variabilitat atribuïda a aquest últim grup, es considera de màxim interès un aspecte compartit, això és, el fet d'haver viscut un procés migratori. Les possibles diferències segons la nacionalitat suposen un especial atractiu. Recerques prèvies van trobar que la competència motriu variava segons la nacionalitat de l'alumnat, no per qüestions ètniques o culturals, sinó pel currículum d'EF seguit al país d'origen (Contreras et al., 2007). Respecte a la relació entre el model i la interculturalitat, estudis recents informen sobre millores significatives en la competència percebuda en alumnat autòcton, sense trobar efectes en immigrants (Puente-Maxera et al., 2018). Aquestes evidències semblen suggerir la conveniència d'analitzar el RJ segons la nacionalitat de l'alumnat.

Les propostes impulsades sota el prisma del MED (Hastie et al., 2011) han trobat en els esports d'invasió un contingut atractiu donada la seva preeminència en el marc curricular. Aquest tipus d'esports destaquen per una alta espontaneïtat i es caracteritzen per una sèrie de principis tàctics comuns, entre altres (Bayer, 1979): la conservació del mòbil o l'avanç cap a la meta rival.

Atesa la població objecte de recerca, una àmplia majoria dels estudis inclosos en la revisió d'Araujo et al. (2014) tenen lloc en contextos d'educació secundària (ES, *n*: 9), així com en el cicle final d'educació primària (EP, *n*: 4). Només es va dur a terme un estudi (Calderón et al., 2010) amb alumnat de segon cicle (tercer curs d'EP). Els autors van informar de millores en la tècnica i el coneixement de joc (CJ) dels estudiants. Aquestes dades posen de manifest l'escassetat i la necessitat d'estudis sobre el MED que analitzin el RJ en alumnat de primer cicle d'EP (Layne i Hastie, 2016).

Així doncs, el present estudi va pretendre analitzar l'efecte prolongat d'una unitat didàctica basada en el MED sobre el nivell d'execució en atac (EJ-A), la presa de decisió (TD), i el CJ en un grup de segon d'EP. De manera adjacent, es va pretendre conèixer la incidència del gènere i la nacionalitat sobre els resultats obtinguts. Es va establir com a hipòtesi que la intervenció provocaria millores significatives (a) en el RJ (EJ-A i TD); i (b) en el CJ (regles) dels estudiants, independentment del gènere i la nacionalitat.

Metodologia

Disseny de recerca

Aquest estudi es va subscriure a un disseny quasi-experimental amb mesures pretest, posttest i retest. Estudis amb el MED han seguit aquest tipus de dissenys (Mesquita et al., 2012). Igualment, la recerca va seguir un enfocament metodològic mixt, combinant instruments quantitatius i qualitatius, igual que el realitzat en recerques prèvies (Mahedero et al., 2015). La fidelitat de la implementació del model va ser refermada a partir de les pautes de Hastie i Casey (2014) els qui advoquen per: a) una rica descripció del context; b) un detallat procés de validació del model emprat, i c) una vasta descripció dels elements curriculars de la unitat.

Participants i context

Context. La intervenció va ser duta a terme en un centre públic i coeducatiu d'EP situat en una localitat del sud d'Espanya.

Alumnat. La mostra, seleccionada seguint un model no probabilístic de conveniència, va estar composta per un grup de 34 estudiants (22 nois i 12 noies), amb edats compreses entre set i vuit anys ($M = 7.53$; $DE = .50$), format a partir de la conjunció de dos grups intactes de segon d'EP. Quant a la seva nacionalitat, 11 estudiants eren d'origen autòcton (espanyols) i 23 d'origen immigrant. Cap estudiant havia tingut experiència amb el MED previ a aquesta, ni tampoc a nivell federatiu respecte a esports d'invasió, segons dades obtingudes mitjançant un sociograma amb preguntes variades administrat a l'inici del curs.

Professorat. La docència va ser assumida per dos mestres especialistes en EF amb diferent experiència respecte al model (un expert, quatre anys emprant-ho, i un altre novell). Es va obtenir el consentiment informat de la direcció del col·legi, del departament d'EF i dels tutors legals de l'alumnat. A nivell ètic, l'estudi va comptar amb l'aprovació del comitè d'ètica de la Universitat d'Oviedo.

Procediment

El disseny del programa va ser realitzat pel mestre expert en el MED, comptant amb la col·laboració del seu homòleg novell. Es va certificar la validesa del model a partir de l'instrument desenvolupat per Sinelnikov (2009, versió en castellà a càrrec de Calderón et al., 2010). A causa de l'edat i a la inexperiència respecte al model, entre els ítems establerts, no es van considerar els següents: a) el professor incorpora l'avaluació compartida com a

part del procés de recollida de dades, i b) els alumnes participen en la selecció dels equips.

Es va desenvolupar un programa de 12 sessions (dues per setmana) de 60 minuts de durada per a l'ensenyament d'un preesport d'iniciació a l'handbol denominat els cinc passis. Les normes establertes van suposar, entre altres aspectes, la prohibició tant de botar la pilota com de desplaçar-se amb possessió directa d'aquesta, podent moure's lliurement al no posseir-lo. Es va configurar un calendari de competició a l'efecte de garantir la major participació equitativa possible. La temporada va seguir les fases següents: a) introductòria, b) dirigida, c) pràctica autònoma, d) competició formal i e) esdeveniment final. Quant a l'organització social, els 34 estudiants van ser distribuïts en vuit grups heterogenis (gènere, nacionalitat) de quatre membres (a excepció de dos equips composts per cinc estudiants). Els estudiants van assumir rols diferents al de jugador: entrenador, preparador físic, encarregat de material i responsable de riscos laborals.

Instruments

Observació sistemàtica de vídeos. Dos estudiants no van ser avaluats pel fet que van canviar de centre abans de l'inici de recollida, resultant una mostra final de $n = 32$. Un total de 12 enregistraments, de 10 minuts cadascuna, van recollir l'actuació dels estudiants en partits 4 vs. 4. Els enfrontaments van ser els mateixos en totes les recollides. Es van col·locar dues càmeres (una en cada camp de joc) en una de les cantonades de la pista de manera que abastessin la totalitat de l'espai de joc. Els enregistraments van ser realitzats en tres moments diferents: abans de començar la unitat (pretest), una vegada finalitzada la unitat (posttest) i dues setmanes després d'haver finalitzat aquesta (retest). Durant el temps de retenció, es va desenvolupar una unitat didàctica d'expressió corporal.

Entrevistes discents. Conclosa la intervenció, es van realitzar entrevistes en grups de cinc-sis estudiants (Ennis i Chen, 2012). Es va registrar un total de vuit entrevistes semiestructurades en les quals els entrevistats van aportar el seu coneixement sobre el programa desenvolupat. Els guions de les entrevistes van ser revisats per quatre experts (dos doctors i dos mestres amb, almenys, 10 anys d'experiència).

Entrevistes docents. Es van realitzar entrevistes semiestructurades (Cohen i Manion, 2002) de manera individual, a cadascun dels professors participants i en tres moments: abans, durant (després de la sisena sessió) i després de la intervenció. Les entrevistes, que van incidir en qüestions relacionades amb aspectes tecnicotàctics i elements metodològics, van ser registrades en arxius

d'àudio i posteriorment transcrites. Van tenir una durada mitjana aproximada de 10 minuts.

Diaris docents. Cadascun dels mestres participants va recollir les seves apreciacions més significatives a través d'un diari. L'instrument es va estructurar prioritzant els aspectes següents: variables objecte d'estudi (EJ-A, TD, etc.) i la seva relació amb aquells elements inherents al MED (p. ex., rols).

Avaluació qualitativa interavaluador. Seguint les indicacions de Hastie et al., (2013), es van emprar anàlisis qualitatives interavaluador. Es va sol·licitar a tres experts en la matèria (un doctor en Ciències de l'AF i dos mestres d'EF) que realitzessin comentaris sobre l'observat, identificant fortaleeses i febleses respecte als components objecte d'anàlisi.

Anàlisi de dades qualitatives

Entrevistes i diaris. Els diaris i les entrevistes van ser analitzats de manera manual, fent ús de tècniques inductives, a partir de la síntesi, codificació i comparació de les respostes dels participants mitjançant processos de reducció i exposició de la informació. Després de diverses lectures, la informació va ser segmentada en una sèrie d'idees o percepcions les quals van ser codificades i classificades en diverses categories. Una anàlisi posterior va determinar la selecció de dues categories que van semblar sintetitzar la informació de forma més econòmica: a) desenvolupament d'habilitats tecnicotàctiques, i b) coneixement del joc.

Anàlisi interavaluador. L'avaluació d'experts va generar un total de 191 comentaris. Aquests van ser codificats a partir de categories prèviament establertes obertes a les variables objecte d'estudi (desmarcatge) i altres emergents (coneixement de regles). 19 comentaris van ser agrupats entorn d'una categoria "neutra", atesa la seva discordança amb la resta de categories. Una matriu de freqüència va determinar el grau de rellevància de les categories i la seva interrelació, derivant en els components recollits en els resultats qualitius (taula 2).

Anàlisi de dades quantitatives

Videoregistraments. L'actuació dels estudiants va ser avaluada mitjançant el Game Performance Assessment Instrument (GPAI, Oslin et al., 1998). Les accions amb pilota en atac (passada/recepció) van carregar sobre el component d'EJ-A, mentre que les accions sense pilota (suport/defensa) ho van fer sobre la TD. Dos experts (doctors en CAFE) van assumir la codificació de les accions. Els criteris i descriptors van ser formulats i reformulats fins a aconseguir el màxim consens entre experts. Es va avaluar la qualitat dels components amb la finalitat

que fossin observables i mesurables. El sistema de puntuació seguit va ser el registre d'esdeveniments que qualifica cada acció de manera dicotòmica (eficaç/ineficaç per a execucions; apropiat/inapropiat per a decisions). Aquest sistema de puntuació és el recomanat quan els observadors avaluen accions mitjançant videoregistraments.

Els components resultants i els seus descriptors van ser: a) passí (eficaç: la pilota arriba, amb velocitat adequada a un company desmarcat; ineficaç: va massa alt, massa lluny, endarrerit o avançat, o és tallat per un contrari); b) recepció (eficaç: el jugador controla la passada i queda en disposició de la pilota; ineficaç: el jugador no aconsegueix controlar la passada); c) suport ofensiu (apropiat: es mou a una posició adequada per a rebre una passada, troba un espai lliure; inapropiat: no se situa en un lloc adequat per a la recepció de la pilota; roman estàtic), i d) defensa (apropiat: se situa en la trajectòria entre la pilota i l'atacant sense pilota, mostrant-se actiu; inapropiat: se situa fora de la trajectòria entre la pilota i l'atacant sense pilota, romanent estàtic i/o aliè al joc). Es van obtenir els índexs d'EJ-A (execucions eficaces/suma d'execucions eficaces i ineficaces), TD (decisiones apropiades/suma de decisions apropiades i inapropiades), RJ $[(E+D)/2]$ i implicació en joc (IJ = sumatori de totes les accions realitzades per un subjecte).

Fiabilitat

Seguint processos intraavaluadors, un mateix avaluador (mestre d'EF) aliè al procés de recollida, va seguir un entrenament de 90 minuts amb visionats successius de tres partits diferents corresponents a la fase de pràctica autònoma, a l'efecte de codificar les accions segons els criteris establerts. Les discrepàncies van ser resoltes i van afectar, en major mesura, a situacions sense pilota (suport ofensiu i defensa). Superada aquesta fase, es va emprar el mètode test-retest amb un interval de dues setmanes i en idèntiques condicions. Es va calcular el coeficient de correlació intraclassa (ICC, Atkinson i Nevill, 1998), obtenint-se valors excel·lents ($ICC > .90$) en totes les variables analitzades a excepció de l'EJ-A en Post (.69). Amb aquestes condicions, es van analitzar 818 decisions i 802 execucions, la qual cosa va suposar un 40% de la mostra total, superant àmpliament el 10% recomanat per Tabachnick i Fidell (2007).

Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi de la informació es va utilitzar el programari estadístic IBM-SPSS (versió 23.0). Es van calcular els estadístics descriptius (mitjanes i desviacions típiques) per a cadascuna de les variables. Una anàlisi

exploratori va revelar que la distribució de les dades no complia amb els criteris de normalitat (prova de Shapiro-Wilks) i homogeneïtat de variàncies (test de Levene). En conseqüència, es van efectuar proves no paramètriques. Les diferències intragrup al llarg del temps van ser calculades amb la prova de rangs de Wilcoxon per a dues mostres relacionades. Les comparacions intergrup es van efectuar mitjançant la prova O de Mann-Whitney per a dues mostres independents (gènere i nacionalitat). Per a cada cas, el valor de significança estadística va ser establert en $p < .05$.

Triangulació

En termes de complementarietat metodològica, l'ús d'instruments quantitatius i qualitatius va permetre obtenir una imatge més precisa i holística del fenomen estudiat superant, al seu torn, les limitacions pròpies dels paradigmes quantitatiu i qualitatiu quan són emprats de forma aïllada.

Resultats

Resultats quantitatius

La taula 1 recull els resultats de cadascun dels índexs de rendiment avaluats. Les comparacions intragrup van informar sobre augments significatius PreT-ReT en la mostra total, tant en la TD ($Z = -2.294$; $p = .022$) com en el RJ ($Z = -2.254$; $p = .024$). Quant a la procedència de l'alumnat, es van observar millores en estudiants autòctons en la TD Post-ReT ($Z = -1.992$; $p = .046$) i en estudiants d'origen immigrant en el nivell de EJ-A PreT-Post ($Z = -2.357$; $p = .018$), en la TD PreT-Post ($Z = -2.023$; $p = .043$) i PreT-ReT ($Z = -2.015$; $p = .044$), així com en el RJ PreT-Post ($Z = -2.171$;

$p = .030$) i PreT-ReT ($Z = -2.486$; $p = .013$). No es van trobar canvis significatius en relació amb el gènere.

L'anàlisi mitjançant la prova O de Mann-Whitney va determinar diferències significatives en relació amb el gènere en la TD PreT ($p = .006$), Post ($p = .003$) i ReT ($p = .008$), en el RJ PreT ($p = .007$), Post ($p = .013$) i ReT ($p = .014$) i en la IJ PreT ($p = .015$), Post ($p = .011$) i ReT ($p = .045$). No es van observar diferències de rellevància segons procedència.

Resultats qualitatius

Entrevistes i diaris. A continuació, es presenta la informació qualitativa considerant les dues categories extremes de l'anàlisi dels diaris docents i les entrevistes tant a professorat com a alumnat.

Dimensió tecnicotàctica. Quant al desenvolupament d'habilitats tecnicotàctiques, el docent inexpert va destacar que la major part de l'alumnat partia d'un nivell baix, si bé va matisar que alguns estudiants mostraven un bon domini de les exigències bàsiques del preesport. Els primers canvis van ser reportats pel docent novell després de superar la cinquena sessió: "Augmenten habilitats quant a passades i recepcions, i alhora comencen a dominar la tàctica del joc". A nivell didàctic, el docent expert va conferir especial importància a les situacions de joc real, sent decisives sobre l'aprenentatge de l'alumnat. Com a resultat de la intervenció, tots dos docents van revelar un increment en la competència motriu: "El nivell de competència ha ascendit de forma molt significativa"; "La competència ha millorat bastant, no sols a nivell tècnic sinó també tàctic". El mestre expert va destacar canvis en la participació dels estudiants de nivell d'habilitat baixa ("normalment estàtics, en aquest tipus de joc els veig molt participatius"), així com en estudiants de sexe femení ("inicialment relegades a un

Taula 1

Mitjanes (desviacions típiques) dels índexs d'execució, decisió, rendiment i implicació de joc per a la mostra total, gènere i procedència

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

Nota. En cada fila, les mitjanes amb diferents superíndex difereixen al menys a un nivell de $p < .05$.

Taula 2*Resultats de l'anàlisi qualitatiu interavaluador per a cadascun dels components analitzats*

		Exemple de comentari
Passada (11 %)	PreT	• La qualitat de les passades no és massa alta i algunes vegades “s'emboliquen”.
	PosT	• Aconsegueixen millorar amb el temps, notant-se pel que fa a la quantitat i qualitat de les passades, que es tradueix en un major nombre de punts.
	ReT	• Realitzen grans llançaments, que acostumen a ser molt exitosos
Recepció (8.4 %)	PreT	• De manera inicial, l'equip amb possessió de la pilota presenta imprecisió tant en les recepcions com en l'elaboració de les jugades.
	PosT	• En aquest partit, els jugadors sense pilota sol·liciten la pilota al companya de forma constant i realitzen les recepcions de forma efectiva.
	ReT	• Realitzen les recepcions de forma efectiva, fet que comporta una gran qualitat de joc; actiu i efectiu.
Suport (24 %)	PreT	• No cerquen espais ni sol·liciten passada al jugador amb pilota de forma adequada, és a dir, no acostumen a dir posicions (passa per dalt, per sota, etc.).
	PosT	• A mesura que avança, es mouen més sense pilota tant per desmarcar-se i anotar punt quan ataquen, com per interceptar passades quan defensen.
	ReT	• En aquest partit, els jugadors sense pilota es mouen de forma molt activa, sol·liciten la pilota al company de forma constant.
Defensa (25.6 %)	PreT	• Al principi, allò més significatiu és que s'ajunten massa al voltant del jugador que té la pilota, pressionant i fent faltes constantment.
	PosT	• Comencen a aparèixer indicis d'accions defensives com la de cobrir el membre de l'equip que té la possessió de la pilota.
	ReT	• No només es mouen per buscar la pilota sinó que en ocasions acostumen a adoptar posicions defensives molt significatives.
Coneixement del joc (12.5 %)	PreT	• Al principi, no sembla que coneguin molt bé les regles, ja que de forma continuada caminen amb la pilota, quan això no està permès.
	PosT	• Hi ha una clara evolució des de la primera presa de contacte dels grups amb l'activitat fins a la comprensió de les seves regles i la finalitat del joc.
	ReT	• Transcorregut un temps, s'aprecia retenció de la majoria de continguts treballats.

Nota. Entre parèntesis, percentatge de comentaris respecte al total de la informació.

paper secundari i menys participatiu, ara són més protagonistes”).

Coneixement del joc. Tots dos docents van pronosticar que els estudiants obtindrien un alt coneixement del joc. Van al·ludir a la naturalesa del contingut: “Estem parlant d'un preesport bastant senzill. No tindran problema a conèixer el joc a la perfecció en les seves diferents facetes”, va assenyalar el mestre novell. Avançada la intervenció, el docent expert va confirmar aquests pronòstics: “En la totalitat, els alumnes coneixen bé el joc”. Va assegurar que la sessió teòrica dedicada a la tasca arbitral va ser determinant.

L'alumnat va associar el coneixement adquirit a l'oportunitat de realitzar diferents funcions: “No sols és jugar, sinó també xiular i anotar”. Diversos estudiants van reconèixer un millor aprofitament del temps. Preguntats sobre la seva implicació i la seva comparació respecte a unitats prèvies, gran part dels preguntats va declarar haver augmentat els seus nivells de concentració en el joc. Entre les raons donades, van al·ludir al format de competició propi del model. Prova d'això són els següents comentaris: “Hi ha punts en joc”; “Aquests partits són més importants”; “Això és la lliga”.

Anàlisi interavaluadora

Els resultats de l'anàlisi qualitativa interavaluadora es recullen a la taula 2, on es presenten comentaris representatius relatius als components analitzats en cadascun dels moments de recollida.

Discussió

L'objectiu d'aquest estudi era analitzar l'evolució del rendiment i coneixement de joc en estudiants de segon d'educació primària participants d'una temporada MED sobre iniciació a esports d'invasió. De manera específica, es van analitzar els efectes segons el gènere i la nacionalitat de l'alumnat participant. Els resultats, en general, donen suport a les hipòtesis plantejades, destacant millores en els components de rendiment general, presa de decisió i coneixement del joc. S'evidencien canvis d'especial rellevància segons la nacionalitat, sense tenir relació amb el gènere.

Els augments en el rendiment general i la presa de decisió de la mostra total van en la línia del que revelen Mesquita et al. (2012), que van trobar més guanys en la fase de retenció. Els resultats del present estudi semblen apuntar millores a curt termini, i

advoquen per noves experiències longitudinals. No obstant això, les lleugeres diferències obtingudes en els valors posttest-retest en totes dues dimensions semblen indicar un efecte de manteniment de la intervenció, similar al reportat en estudis previs sobre el MED (Araujo et al., 2016). Respecte a la TD, sent congruent amb els resultats d'aquest estudi des del pla qualitatiu, Mesquita et al. (2012) van apuntar l'efecte positiu derivat d'aprendre en situacions de joc real. Un aspecte distintiu en l'estudi actual va consistir en les notables millores en la TD ofensiva, sent un fet escassament observat per Mesquita et al. (2012), que van justificar imprecisió en la planificació docent.

El major nombre de canvis va ser advertit en relació amb la nacionalitat, destacant l'alumnat d'origen immigrant com a únic grup a experimentar millores tècniques. Des de l'òptica qualitativa, es van observar canvis substantius entorn de diversos aspectes de l'execució (precisió o varietat de llançaments). Els docents van assenyalar la incidència positiva del contingut treballat, sobretot, en relació amb les exigències tècniques. Aquestes observacions es mostren conseqüents amb Hastie et al. (2009) amb l'associació de l'abordatge de continguts de baix requeriment tècnic (jocs d'handbol) amb majors probabilitats d'èxit en temporades MED. No sols en l'execució, el contingut es va mostrar apropiat en el desenvolupament tàctic. Mesquita et al. (2012) van assenyalar l'efecte positiu de les formes jugades sobre la TD, sent igualment rellevants en la detecció del talent (Serra-Olivares et al., 2017). D'especial rellevància van ser les millores en relació amb el dinamisme i la distribució espacial, sent aquesta última circumstància prèviament advertida (Mahedero et al., 2015). Diverses raons semblen explicar aquests canvis. Primera, el nombre de sessions treballades, amb els primers canvis observats cap a la meitat de la temporada, reflecteix l'impacte positiu que suposa programar unitats de llarga durada. Segona, el propi format de competició, amb un gran nombre de partits (Hastie et al., 2009), va ser justificat per l'alumnat com a determinant en l'aprenentatge tàctic i en el CJ. En relació amb aquesta última variable, va ser evident per part de molts estudiants l'efecte positiu que comporta exercir rols diferents al de jugador. Hastie et al. (2009) van revelar que quan els estudiants actuaven com a "observadors actius" veien millorada el seu TD i el seu CJ.

Finalment, no es van trobar canvis significatius en relació amb el gènere, contràriament al que revela la literatura (Araujo et al., 2014). Atesos els alts valors de partida en el nivell d'execució, l'absència de millores en estudiants de sexe masculí podria ser explicada per un "efecte sostre", circumstància prèviament advertida (Mesquita et al., 2012). Per part seva, fins

i tot no havent estat objecte d'anàlisi en el present estudi, des del pla qualitatiu es van observar millores en estudiants amb baix nivell d'habilitat. Futures intervencions haurien de tenir en compte el nivell d'habilitat juntament amb variables independents presents en aquest estudi (nacionalitat) i explorar el seu impacte sobre el RJ en alumnat de poca edat.

Conclusions

Els resultats del present estudi semblen confirmar el potencial del MED respecte a la iniciació en esports d'invasió, fent extrapolable els seus beneficis, per primera vegada, a contextos d'alta diversitat cultural i amb alumnat de poca edat. Les millores en el rendiment de joc són d'especial rellevància si es considera no solament l'edat de l'alumnat, sinó la seva inexperiència respecte al MED, la qual cosa suggereix que la versió aplicada del model va ser summament encertada. A més, l'impacte generat en tots dos col·lectius culturals (autòctons i immigrants) suggereix que la intervenció va incloure elements pedagògics (rols) conseqüents amb els principis d'equitat.

No obstant això, s'ha de considerar una sèrie de limitacions. La concreció de la intervenció a un únic grup i centre educatiu, així com l'ensenyament a càrrec de docents amb desigual experiència, fan difícil la seva generalització. Així mateix, la durada de la intervenció no es va ajustar al temps recomanat per la literatura (més de 15 sessions segons Siedentop, 1994). Per part seva, la grandària mostral de determinades condicions grupals (dones o autòctons) va poder explicar l'escàs impacte. Futures intervencions han de considerar mostres més grans.

Referències

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

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

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/>. 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>



Esforç percebut, satisfacció i temps de pràctica durant una unitat didàctica de mímica i dramatització

Josune Rodríguez-Negro* i Javier Yanci

Departament d'Educació Física i Esportiva, Facultat d'Educació i Esport, Universitat del País Basc/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Espanya



Citació

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

Resum

Els objectius d'aquest estudi van ser descriure, atesa l'edat dels estudiants, l'esforç percebut, la satisfacció, el temps útil i el temps disponible en una unitat didàctica de mímica i dramatització en estudiants d'educació primària, i analitzar la variabilitat intersecció i l'associació entre les diferents variables. Els resultats obtinguts en aquest treball mostren que els estudiants experimenten un esforç percebut baix (2.48 ± 2.33 sobre 10) però una gran satisfacció (3.52 ± 2.68 sobre una escala de -5 a +5 punts) durant les sessions de mímica i dramatització, dins del bloc d'expressió corporal. D'altra banda, dels 90 minuts setmanals d'educació física prevists en l'horari oficial, la mitjana de temps útil per sessió va ser de 53.22 ± 10.52 min setmanals (58 % del temps total), dels quals només 27.06 ± 6.97 min (30 % del temps total) corresponen al temps disponible, dades molt allunyades de les recomanacions sobre activitat física en edat escolar.

Paraules clau: educació física, currículum, ensenyament, didàctica, expressió corporal

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

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

Secció:

Educación física

Rebut:

19 de juny de 2019

Acceptat:

5 de novembre de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
 Tòquio 2020. Karate.
 Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
 competicions de karate durant
 els XX Jocs Macabeus al
 Romema Arena.

Introducció

En el currículum oficial d'educació primària, els continguts d'educació física (EF) estan dividits en diferents blocs que contribueixen al desenvolupament integral dels estudiants (LOMCE, 2013). Però, tot i que el currículum oficial estableix que tots els blocs són importants, treballs anteriors han demostrat que en educació primària (EP) el bloc d'expressió corporal (EC) és el que menys presència té dins de les programacions d'EF (Coterón i Sánchez, 2012) i és el menys valorat pels docents (Archilla i Pérez, 2012). No obstant això, pel fet que l'EC permet prendre consciència del cos, possibilita aconseguir una progressiva sensibilització des del punt de vista motriu i expressiu, i a més facilita el desenvolupament de la creativitat (Loveless et al., 2005), és important que s'inverteixi el temps adequat dins de les programacions a aquest bloc de continguts (Archilla i Pérez, 2012). Aquest bloc abasta els continguts dirigits a fomentar la comunicació i l'expressivitat a través del cos i el moviment, com són la dansa, el ritme, la imitació, la mímica o la dramatització (LOMCE, 2013).

Amb la finalitat de conèixer les característiques que tenen les unitats didàctiques amb continguts d'EC, concretament les basades en mímica i dramatització, pot resultar necessari analitzar-les des de diferents punts de vista. D'una banda, s'ha mesurat la intensitat global de les sessions d'EF mitjançant les escales de percepció de l'esforç (RPE), ja que s'ha observat que és una eina senzilla i útil per quantificar l'esforç en les sessions d'EF (Kang et al., 2003). Per a la seva utilització en EP, destaca l'escala OMNI de percepció de l'esforç que va ser desenvolupada per al seu ús amb nenes i nens i que ha demostrat una alta correlació amb variables objectives (Kang et al., 2003; Robertson, 2004). Utilitzant aquesta escala, estudis anteriors han mesurat l'esforç percebut d'estudiants d'EP durant diferents activitats en les sessions d'EF (Bendixen et al., 2014), conclouent que l'EC és el contingut en el qual es dona un menor esforç percebut (Hernández-Álvarez et al., 2010). Des d'un altre punt de vista, un altre dels factors que ha tingut especial atenció en la recerca ha estat l'estudi de les emocions i de la satisfacció dels estudiants en les sessions d'EF. La satisfacció dels estudiants pot avaluar-se de diferents formes (Ekkekakis, 2012), sent un dels mètodes més estesos la Feeling Scale (FS) (Hardy i Rejeski, 1989), que mesura la resposta afectiva a una activitat mitjançant l'experiència subjectiva d'un sentiment positiu o negatiu (Schneider i Kwan, 2013). L'experiència afectiva o satisfacció depèn de diferents variables, entre les quals destaca la naturalesa de l'activitat realitzada (Wei et al., 2006).

Pot resultar important conèixer la satisfacció dels estudiants d'EP cap a l'EC, ja que una alta satisfacció està

relacionada amb una major adherència a l'activitat física (Kwan i Bryan, 2010), amb una major motivació cap a l'exercici físic (Focht, 2009), una major diversió durant la sessió i una retenció a llarg termini de l'aprenentatge (Parfitt et al., 2006). Encara que durant les activitats d'EC els estudiants experimenten, majoritàriament, emocions positives (Torrents et al., 2011), s'ha exposat que l'EC és un contingut que aquests valoren poc (Moreno i Hellín, 2007). D'altra banda, es desconeix si la percepció de l'esforç i la satisfacció en les sessions d'EC varia en funció de l'edat o del curs escolar, per la qual cosa cal que es realitzin més estudis que analitzin aquests aspectes en estudiants d'EP.

Un altre dels aspectes rellevants a tenir en compte en l'aplicació de diferents unitats didàctiques de diferents blocs de continguts pot ser el temps que s'hi destina (Olmedo, 2000). Estudis anteriors han exposat que el temps de programa, és a dir, el temps que oficialment es destina a l'EF en l'horari dels centres escolars, no es correspon amb el temps útil ni amb el temps disponible per a la pràctica (Hernández-Álvarez et al., 2010; Olmedo, 2000), depenent aquests, entre altres aspectes, de la mena de sessions plantejades (Calderón i Palao, 2005) i del clima motivacional (Silverman, 2005). Resulta important que el temps útil i el temps disponible durant les sessions d'EC siguin els majors possibles, ja que aquells estudiants que passen més temps realitzant bones pràctiques tendeixen a aprendre més (Rink, 2003). Fins i tot sabent la importància que pot tenir el fet de conèixer el temps disponible per a la pràctica i el temps útil quan s'apliquen unitats didàctiques d'EC, no s'han trobat estudis científics que analitzin aquestes variables en sessions d'EC en l'etapa d'EP.

Per tant, els objectius d'aquest estudi van ser: 1) descriure, atenent al curs escolar, l'esforç percebut, la satisfacció, el temps útil i el temps disponible en dur a terme una unitat didàctica d'expressió corporal, basada en la mímica i dramatització, en estudiants d'EP, i, 2) analitzar la variabilitat intersessió i l'associació entre les diferents variables.

Metodologia

Participants

En aquest estudi es va utilitzar una mostra de conveniència i van participar 131 estudiants de 1r a 6è curs d'EP d'un col·legi públic, dels quals 66 eren noies i 65 nois.

El total de la mostra va ser dividit en sis grups atenent al el curs escolar que cursaven els estudiants, denominats, primer curs (G1, $n=20$), segon curs (G2, $n=24$), tercer curs (G3, $n=21$), quart curs (G4, $n=21$), cinquè curs (G5, $n=22$) i sisè curs (G6, $n=23$) d'EP.

Taula 1*Característiques dels estudiants*

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

Nota. G1-6: grup atenent al curs escolar.

A la taula 1 es presenten l'edat, la massa corporal, l'alçada i l'índex de massa corporal (IMC) del total dels participants i de cadascun dels grups. Abans de començar la recerca, els participants van ser informats sobre els procediments, metodologia, beneficis i possibles riscos de l'estudi i tots els pares, mares o tutors legals van signar el consentiment informat. L'estudi va seguir les pautes marcades en la Declaració d'Hèlsinki (Associació Mèdica Mundial, 2013) i va ser aprovat pel Comitè d'Ètica per a la Recerca amb Éssers humans (CEISH codi 2015/147) de la Universitat del País Basc.

Procediment

Entre gener i març del 2016, en les sessions d'EF es va dur a terme una unitat didàctica d'expressió corporal, basada en la mímica i la dramatització durant 8 setmanes consecutives. Els estudiants van tenir una sessió d'EF setmanal, amb una durada de 90 minuts, que va ser impartida per la docent d'EF del centre. Durant totes les sessions es va quantificar l'esforç percebut i la satisfacció percebuda pels estudiants que estaven familiaritzats amb l'ús de totes dues escales, i al final de cada sessió se'ls lliurava un paper en el qual, de manera individual, havien de marcar el seu esforç percebut i la seva satisfacció global cap a la sessió. En cada sessió estaven presents dos investigadors experts que, mitjançant l'observació directa de la sessió i l'ús d'un cronòmetre, registraven el temps útil i el temps disponible per a la pràctica.

Percepció subjectiva de l'esforç (RPE). La percepció subjectiva de l'esforç va ser avaluada mitjançant l'escala OMNI per a nenes i nens (Robertson et al., 2000), que té un rang de 0-10 i s'ajuda de descriptors visuals i verbals (Robertson, 2004). L'escala OMNI havia estat validada per al seu ús amb estudiants d'entre 6 i 15 anys.

Satisfacció. La satisfacció percebuda per l'estudiantat en cadascuna de les sessions d'expressió corporal es va mesurar mitjançant la Feeling Scale (FS) (Hardy i Rejeski, 1989). Els/les estudiants avaluaven la seva satisfacció

Taula 2*Activitats realitzades en cada sessió*

Sessió	Activitats realitzades
1	Activitats d'imitació en parelles i grups petits.
2	Activitats d'imitació en petits i grans grups.
3	Jocs de mímica individual en grups petits.
4	Jocs de mímica en grups petits i grans.
5	Jocs de mímica en grups grans i amb material.
6	Dramatització: improvisacions.
7	Dramatització: teatre.
8	Dramatització: teatre i construcció d'escenaris.

en una escala bipolar d'11 punts des de -5 (molt malament), fins a +5 (molt bé). La FS havia estat validada per al seu ús en el context de l'activitat física.

Temps útil, temps disponible i ràtio temps útil/temps disponible. Per registrar el temps útil (min) es va tenir en compte el moment des que l'alumnat sortia del vestidor fins al moment en el qual hi tornava (Olmedo, 2000), és a dir, el temps total que l'alumnat estava en la pista on es desenvolupava la sessió d'EF. Per registrar el temps disponible (min) es va tenir en compte únicament el temps en el qual els estudiants podien realitzar accions motrius dins de les sessions d'EF. En aquest cas es van excloure els moments en els quals els estudiants eren al vestidor, el temps d'explicacions per part del personal docent i tot tipus d'interrupcions durant les sessions (Olmedo, 2000). Finalment, es va calcular la ràtio temps útil/temps disponible dividint els minuts de temps útil registrats entre els minuts de temps disponible registrats en cadascuna de les sessions.

Programa d'intervenció. El programa va tenir una durada de 8 setmanes, amb una sessió setmanal per grup de 90 minuts. Totes les sessions van començar amb un escalfament estandarditzat de 10 minuts, que consistia en una primera fase general d'activació muscular, i una segona més específica per a continguts d'EC. En la part principal de la sessió els estudiants van realitzar activitats d'expressió corporal adaptades a la seva edat, com ara mímica, imitar un company o tasques de teatre. (Taula 2)

Anàlisi estadística

Els resultats es presenten com a mitjana $\pm$ desviació estàndard (DE) de la mitjana. Es va calcular el coeficient de variació (CV) intersessió ($CV = DE/Mitjana$) en cadascuna de les variables analitzades tant per a tots els estudiants com per a cada grup d'edat (G1-G6). Per analitzar les diferències entre els grups d'edat en les diferents variables es va utilitzar un ANOVA d'un factor amb el *post hoc* de Bonferroni. A més, es va calcular la correlació de Pearson (*r*) per determinar les associacions

Taula 3*Esforç percebut, satisfacció, temps útil, temps disponible i ràtio temps útil/temps disponible per a cada grup d'edat*

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

Nota. G1-6: grup segons el curs escolar.

* $p < .05$; ** $p < .01$, diferències significatives entre cursos.

entre els resultats obtinguts en l'esforç percebut, la satisfacció, el temps útil, el temps disponible i la ràtio temps útil/temps disponible. Per a la interpretació de les magnituds de les correlacions es va utilitzar la següent escala: < 0.1 , trivial; de 0.1 a 0.3 , baixa; de 0.3 a 0.5 , moderada; de 0.5 fins a 0.7 , alta; $0.7-0.9$, molt alta; > 0.9 , gairebé perfecta (Hopkins et al., 2009). L'anàlisi estadística es va realitzar amb el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc., versió 22.0 Chicago, IL, els EUA). La rellevància estadística va ser de $p < .05$.

Resultats

El resultat obtingut per tots els estudiants durant les sessions d'expressió corporal, concretament de mímica i dramatització, per a l'esforç percebut va ser de 2.48 ± 2.33 i per a la satisfacció de 3.52 ± 2.68 . Respecte als temps, la mitjana per sessió de temps útil per a tots els estudiants va ser de 53.22 ± 10.52 min, la mitjana per sessió de temps disponible va ser de 27.06 ± 6.97 min, i la mitjana de la ràtio temps útil/temps disponible va ser de 1.99 ± 0.43 . A la taula 3 es presenten

els resultats per a l'esforç percebut, la satisfacció, el temps disponible, el temps útil i la ràtio temps útil/temps disponible, registrats durant les sessions per a cada grup d'edat, així com les diferències entre els diferents grups d'edat. Es van observar diferències entre els diferents grups d'edat en l'esforç percebut, la satisfacció, el temps disponible, el temps útil i la ràtio temps útil/temps disponible.

A la taula 4 es presenten els resultats del CV intersessió per a l'esforç percebut, la satisfacció, el temps disponible i temps útil per a tots els estudiants i per a cada grup d'edat.

Finalment, es van trobar correlacions significatives entre l'edat i l'esforç percebut ($r = -.31$, moderada, $p < .01$), l'edat i el temps útil ($r = .52$, alta, $p < .01$), i entre el temps disponible i el temps útil ($r = .60$, alta, $p < .01$).

Discussió

L'objectiu principal d'aquest estudi va ser descriure, atenent al curs escolar, l'esforç percebut, la satisfacció, el temps útil i el temps disponible en dur a terme una unitat didàctica d'EC, basada en la mímica i dramatització, en estudiants d'EP. A més, un altre objectiu va ser analitzar

Taula 4*Coefficient de variació (CV) intersessió per a tots els estudiants i per a cada grup d'edat*

	Tots	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Esforç percebut (%)	0.28	0.23	0.12	0.32	0.61	0.95	0.18
Satisfacció (%)	0.09	0.14	0.15	0.20	0.20	0.58	0.10
Temps disponible (%)	0.15	0.01	0.42	0.24	0.14	0.32	0.05
Temps útil (%)	0.10	0.17	0.36	0.22	0.20	0.18	0.38
Ràtio temps disponible/temps útil (%)	0.09	0.19	0.21	0.05	0.09	0.20	0.09

Nota. G1-6: grup segons el curs escolar.

la variabilitat intersessió i l'associació entre les diferents variables. La principal contribució del present estudi ha estat l'anàlisi de les sessions d'EC des de diferents perspectives (percepció de l'esforç, satisfacció, temps útil i disponibles), ja que la majoria dels treballs previs que han analitzat l'EC en EP es limiten a l'anàlisi d'un sol aspecte. A més, en aquest s'inclou l'anàlisi de les diferències en les variables esmentades atenent el curs escolar dels estudiants.

Els resultats obtinguts en aquest estudi mostren un esforç percebut baix (2.48 sobre 10) per a tots els estudiants durant les sessions d'EC en EP. Aquests resultats coincideixen amb els obtinguts en estudis anteriors (Hernández-Álvarez et al., 2010). A més, s'han trobat diferències significatives entre els diferents grups d'edat, registrant un esforç percebut més alt en els tres primers cursos d'EP respecte als cursos superiors. No obstant això, respecte a la satisfacció, en aquest treball els estudiants experimenten una gran satisfacció durant les sessions, sent els estudiants de segon i de sisè d'EP els que manifesten més satisfacció. Malgrat que en educació secundària l'EC és un contingut poc valorat pels estudiants (Moreno i Hellín, 2007), els resultats aconseguits amb estudiants d'EP coincideixen amb els obtinguts per Torrents et al. (2011), que van concloure que els estudiants experimenten majoritàriament emocions positives durant la realització d'activitats d'EC. Aquests resultats poden portar a pensar que els continguts de mímica i dramatització dins de l'EC no es caracteritzen per un rellevant esforç físic per als alumnes d'EP, encara que la satisfacció per aquest tipus d'unitats didàctiques és alta.

D'altra banda, els resultats d'aquest estudi mostren que, dels 90 minuts setmanals d'EF previstos en el programa, la mitjana de temps útil per sessió per a tots els estudiants va ser de 53 min (58 % del temps total), possiblement a causa dels temps de desplaçament al pavelló i al mateix temps que inverteixen dins del vestidor. A més, només 27 min (30 % del temps total) corresponen al temps disponible, dades molt allunyades de les recomanacions sobre activitat física en edat escolar que proposen diverses recerques (Pate et al., 2006). Aquestes dades són similars als obtinguts anteriorment en altres estudis amb estudiants d'EP en els quals es treballava l'EC (Hernández-Álvarez et al., 2010) o altres continguts d'EF (Yanci et al., 2016). A més, en el present estudi s'han trobat diferències significatives en els temps segons el curs, sent en cinquè i sisè d'EP on trobem un major temps disponible i ràtios superiors de temps útil/temps disponible per sessió. Per tant, els docents d'EF haurien de considerar augmentar tant el temps útil com el temps disponible en aplicar unitats didàctiques de mímica i dramatització, especialment en els cursos inicials

d'EP, amb la finalitat que els estudiants puguin tenir un major temps de pràctica.

Els resultats d'aquest estudi mostren que la variació intersessió (CV) tant per a l'esforç percebut i la satisfacció com per al temps útil i el temps disponible van ser especialment baixos (<.95). Aquests resultats reflecteixen que va haver-hi una mínima variació intersessió en les variables analitzades. Sembla ser que les sessions d'EC, a pesar que en cadascuna d'elles s'utilitzin diferents tasques o es duiguin a terme en diferents dies o setmanes, l'esforç percebut, la satisfacció, el temps útil i el temps disponible són molt similars. Possiblement els resultats dels CV poden estar condicionats per l'acció docent del professorat. És possible que quan aquests desenvolupen una unitat didàctica, les estratègies metodològiques i el tipus d'organització de les sessions tinguin característiques similars. Podria resultar interessant que els docents d'EF poguessin modificar la metodologia docent en les diferents sessions, encara que el bloc de continguts fos el mateix, amb la finalitat de variar l'esforç percebut, la satisfacció el temps útil i disponible dels estudiants durant les seves sessions.

Finalment, els resultats obtinguts en aquest estudi mostren una correlació significativa entre l'edat i l'esforç percebut, l'edat i el temps útil, i entre el temps disponible i el temps útil. A mesura que augmenta l'edat dels estudiants, els valors d'esforç percebut en les sessions d'EC són menors. Aquest aspecte es pot deure al fet que els estudiants més grans són capaços de centrar-se en la tasca purament d'EC, i no obstant això els estudiants de menor edat tinguin classes més actives, i al fet tinguin més intensitat per a ells. De la mateixa manera, en els grups d'estudiants de més edat el temps útil és superior. Això pot ser conseqüència del fet que els estudiants més grans necessiten menys temps per baixar fins al poliesportiu i preparar-se per a la sessió que els estudiants de menor edat. Aquestes dades coincideixen amb les obtingudes anteriorment en altres estudis, on s'observa que les característiques dels estudiants poden condicionar la quantitat de pràctica que es realitza en les sessions d'EF (Hastie et al., 2011). Per tant, amb la finalitat d'augmentar el temps disponible també en estudiants més joves, els docents d'EF haurien de considerar realitzar accions específiques que permetessin augmentar i optimitzar el temps útil i disponible especialment en cursos de menor edat.

Conclusions

L'esforç percebut per estudiants d'EP en les sessions de mímica i dramatització en EC durant aquesta recerca ha estat baix, especialment a partir de tercer d'EP, la qual cosa porta a pensar que les sessions d'aquest contingut

en aquest centre escolar no es caracteritzen per la necessitat de realitzar alts esforços físics. No obstant això, malgrat el baix esforç físic, cal ressaltar que els estudiants d'EP experimenten una gran satisfacció durant les sessions de mímica i dramatització dins d'EC. D'altra banda, atesos els resultats obtinguts en el temps útil i temps disponible en les sessions analitzades, aquests semblen estar molt allunyats de les recomanacions sobre activitat física en edat escolar, tenint un 30 % de temps disponible respecte al temps de programa previst oficialment en el centre educatiu.

Agraïments

Aquest treball es va finançar amb la beca predoctoral PRE_2016_1_0171 del Govern Basc.

Referències

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

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/>. 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>



Relació entre capacitat de salt i rendiment en ciclisme de BMX

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

¹Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Lleida (UdL), Espanya

²Facultat de Ciències de la Salut i de l'Esport, Departament de Fisiatria i Infermeria, Universitat de Saragossa, Espanya

³Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Espanya



Citació

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

Resum

L'objectiu d'aquest treball va ser valorar la relació existent entre el resultat obtingut en diferents test de salt vertical i la millor marca registrada durant una prova de BMX (Bicycle Moto-Cross), i el rendiment del corredor. Van participar en aquest estudi 10 ciclistes: 5 considerats grup elit (GE) (edat: 18.8 ± 3.7 anys, pes: 68.4 ± 8.5 kg, talla: 174 ± 9 cm i experiència prèvia en la pràctica de BMX: 8 ± 3.8 anys), i 5 considerats com a grup recreatiu (GR) (edat: 19.8 ± 4.8 anys, pes: 69.2 ± 11.7 kg, talla: 170 ± 9 cm, experiència prèvia en BMX: 4.2 ± 1.3 anys). La capacitat de salt vertical va ser obtinguda mitjançant el protocol de Bosco, és a dir, salt vertical sense contramoviment (JS), salt vertical amb contramoviment (CMJ), salt amb caiguda (DJ) i salts repetits (RJ) i es va determinar el temps en carrera dins d'un circuit de BMX. Els resultats indiquen l'existència d'una relació directa entre el temps emprat a completar el circuit i l'altura de salt aconseguida en SJ ($r: -.801$; $p: .017$), CMJ ($r: -.798$; $p: .018$) i DJ ($r: -.782$; $p: .022$), el que suggereix que la valoració de la capacitat de salt mitjançant el test de Bosco pot resultar una eina interessant per a la valoració del rendiment en BMX.

Paraules clau: BMX, test de salt, rendiment, ciclisme, potència

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Francisco Corbi
fcorbi@inefc.es

Secció:

Entrenament esportiu

Rebut:

12 d'abril de 2019

Acceptat:

3 de juliol de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017: competicions de karate durant els XX Jocs Macabeus al Romema Arena.

Introducció

El Bicycle Motor-Cross (BMX), considerat esport olímpic des de Pequín 2008, és una especialitat esportiva en la qual un grup de vuit corredors (*riders*) competeixen entre si en un circuit de longitud variable (200-400 m). Es considera que el primer corredor que traspasa la línia de meta és el guanyador de la carrera o màniga (Rylands et al., 2013). Les competicions consten de quatre mànigues classificatòries en les quals els quatre pilots més ràpids es classifiquen per a la següent cursa, determinant-se sota aquest format de competició una final amb els millors pilots de les quatre anteriors rondes. El període de recuperació entre mànigues és de 30 minuts i és establert per la normativa (Mateo et al., 2011).

Per la durada de les competicions, entre 30 i 45 segons, i el tipus d'esforç realitzat, intensitat màxima, el BMX és considerat com un esport de resistència per força explosiva (Zabala et al., 2009). Les característiques dels recorreguts i la disposició de la sortida en pendent descendent provoquen que la capacitat d'acceleració sobre la bicicleta, que requereix d'alts nivells de potència, resulti fonamental en els primers metres de la cursa (Cowell et al., 2012; Mateo et al., 2011) i que la complexitat tècnica per a adaptar-se a cada part del circuit sigui molt elevada (Cowell et al., 2012). D'altra banda, s'ha suggerit que l'acceleració inicial aconseguida pel corredor condiciona enormement el resultat final de la competició (Herman et al., 2009). Tot això, sembla indicar que les demandes metabòliques s'orienten cap a la glucòlisi anaeròbica i la via de fosfàgens (Barbany, 2018), principals responsables del manteniment dels nivells de potència i de velocitat (Zabala et al., 2008), registrant-se concentracions sanguínies de lactat al voltant dels 8 mMol/l de mitjana i valors màxims de 18.6 mMol/l (Louis et al., 2013; Zabala et al., 2009). A més, la glicòlisi aeròbica juga un paper fonamental davant la necessitat de repetir esforços d'alta intensitat, tant dins de la mateixa màniga com entre elles, condicionant enormement la capacitat de recuperació del corredor (Louis et al., 2013).

Així mateix, en aquest esport la individualització de la càrrega d'entrenament resulta primordial per al monitoratge de la fatiga, el control de les adaptacions i l'optimització del rendiment (Capostagno et al., 2014). Per a això, la realització periòdica de diferents valoracions físiques permetrà conèixer l'estat de forma de l'esportista i minimitzarà el risc de patir lesions (Lamberts et al., 2010). La selecció d'una bateria de proves per a la valoració de diferents paràmetres del rendiment resultarà fonamental i dependrà de diversos factors com la durada de l'esforç a analitzar,

la intensitat a la qual es realitza l'especialitat esportiva, el tipus de musculatura implicada en els patrons de moviment i el moment de la temporada en el qual aquest es realitzi.

En aquest sentit, s'han utilitzat diversos test per a valorar el rendiment en BMX, tant dins del laboratori com en la pròpia pista de competició. Entre tots ells, destaca per la seva elevada fiabilitat, especificitat i baix cost, la valoració de la capacitat de salt, sent utilitzat com a forma de valoració del rendiment, tant en corredors de diferents nivells competitiu (professional i *amateur*) (Babault et al., 2018), com en corredors novells (Ramírez-Vélez et al., 2017) o màsters (Del Vecchio et al., 2017). Encara que la utilització dels tests de salt, com a metodologia per a la valoració del rendiment en corredors de BMX, està àmpliament acceptada (Bertucci i Hourde, 2011), el nivell de relació existent entre aquests tests i el rendiment en competició s'ha observat diferent en funció de la mena de prova, distància recorreguda i nivell de l'esportista. Així, per exemple, Babault et al. (2018) no van trobar correlacions entre la màxima altura aconseguida en un salt vertical amb contra moviment (CMJ) i el temps emprat en una contrarellotge ($r: -.25$; $p: .55$), mentre que Paquet et al. (2006) van observar com la màxima potència generada en un test de salt podia explicar el 60 % de la potència mitjana generada en el test de Wingate. Malgrat aquests resultats, no existeixen estudis en els quals s'hagi analitzat la relació existent entre els resultats obtinguts en diferents tipus de salt i la millor marca registrada en circuit.

Per tot això, l'objectiu principal d'aquest estudi és valorar el grau de relació existent entre el resultat obtingut en diferents tipus de salt vertical i la millor marca registrada durant una prova de BMX en funció del nivell del corredor.

Metodologia

Participants

Van participar en aquest estudi 10 corredors de BMX: 5 considerats com a grup elit (GE) (edat: 18.8 ± 3.7 anys, pes: 68.4 ± 8.5 kg, talla: 174 ± 9 cm i experiència prèvia en la pràctica del BMX: 8 ± 3.7 anys) i 5 considerats com a grup recreatiu (GR) (edat: 19.8 ± 4.8 anys, pes: 69.2 ± 11.7 kg, talla: 170 ± 9 cm, i experiència prèvia en BMX: 4.2 ± 1.3 anys) (taula 1).

Els criteris d'inclusió per a la configuració de la mostra van ser: 1) Per al GE: 1.a) estar dins dels 20 millors ciclistes del rànquing mundial del 2018 (publicat per la Federació Internacional de Ciclisme); 1.b) no haver patit una lesió en els últims sis mesos

Taula 1
Característiques descriptives dels participants en l'estudi

	Total mostra (n: 10)	GR (n: 5)	GE (n: 5)
Edat (anys)	19.75 (4.27)	19.75 (5.5)	19.75 (3.5)
Pes (kg)	69.75 (10.69)	70.25 (13.23)	69.25 (9.54)
Alçada (cm)	174.25 (8.21)	170.5 (10.41)	178 (3.37)
Experiència BMX (anys)	7 (3.85)	4 (1.41)	10 (2.94)

que pogués alterar la presa de dades; 1.c) tenir una experiència mínima d'almenys dos anys de treball de força sota la supervisió d'un preparador físic. 2) Per al GR, els criteris d'inclusió van ser: 2.a) haver disputat almenys tres curses de nivell nacional durant l'any en curs; 2.b) no haver patit una lesió en els últims sis mesos que pogués alterar la presa de dades; 2.c) haver fet treball de força en l'últim any de manera autònoma. Es va determinar com a criteri d'exclusió per a tots dos grups: A) haver sofert cirurgia prèvia en els 12 mesos previs a la realització de les proves, i, B) patir qualsevol dolor en l'extremitat inferior o en el tronc en el moment de la realització de l'estudi.

Tots els participants van ser informats verbalment i per escrit sobre els objectius d'aquest treball, així com sobre els procediments relacionats amb la recollida de dades, a més dels beneficis i possibles riscos que poguessin derivar-se de la seva participació. Aquest estudi va ser elaborat seguint les recomanacions ètiques realitzades per Harriss i Atkinson (2015) i dissenyat d'acord amb l'última versió de la Declaració d'Hèlsinki (World Medical Association, 2013). El protocol d'aquest estudi va ser prèviament aprovat pel Comitè d'Ètica d'Aragó (ref. Núm. 07/2019).

Procés experimental

La recollida de dades va ser realitzada en dues sessions de registre diferents, amb una separació mínima entre elles de 48 hores i de forma cegada per un investigador que prèviament no coneixia als participants; cap d'ells va realitzar esforç màxim en les 24 hores prèvies a la realització dels tests.

En la primera sessió, tots els participants van emplenar un qüestionari individual on es va recollir informació personal sobre els anys de pràctica, les lesions sofertes en el passat i els resultats obtinguts en competició. Els participants van ser pesats i tallats amb una bàscula i tallímetre de mesurament de la marca SECA® (precisió d'1 mm per a l'altura i de 0.1 kg per al pes). Seguidament, tots ells van dur a terme un escalfament estandarditzat consistent a pedalejar en un cicloergòmetre durant 10 min a 50 rpm i a una intensitat

entre el 50 %-63 % de la freqüència cardíaca màxima (McGowan et al., 2015; Yang et al., 2017). A continuació, es va realitzar el protocol de salts verticals descrit per Bosco et al. (1983) i consistent en 3 repeticions per a cadascuna de les proves de SJ, CMJ, DJ (des d'una altura de 40 cm) i una per al test de salts repetits durant 30 segons (RJ). La recuperació entre cadascuna de les repeticions de cada test i entre diferents test va ser de 3 i 5 minuts, respectivament. A més, es va determinar l'altura mitjana dels 3 intents (SJ, CMJ i DJ). Per al càlcul de l'Índex de Fatiga (IF) es va obtenir la mitjana dels 4 primers (Hmean_4) i 4 últims salts (Hmean_end4j) realitzats en el test de RJ i es va aplicar l'equació

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

(Čular et al., 2018).

Mentre que l'Índex d'Elasticitat (IE) es va obtenir a partir de l'equació

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

(Bosco et al., 1983).

Tots els participants van ser animats verbalment amb la intenció que aquests obtinguessin el màxim resultat i es va aleatoritzar la realització dels diferents tipus de salts, amb l'excepció del RJ que es va realitzar en últim lloc, amb l'objectiu d'evitar que la fatiga acumulada pogués influir sobre la resta de variables.

En la segona sessió de valoració, es va registrar la millor marca en circuit en les instal·lacions del circuit de BMX Bike Park de Vila-sana, de Lleida (E) (figura 1). Aquest circuit consta d'una distància de 400 metres de longitud amb rampa de sortida de 8 metres i va ser homologat oficialment per la Unió Ciclista Internacional (UCI) el 2009. Tots els participants estaven familiaritzats amb el recorregut ja que hi havien entrenat o competit en diverses ocasions. Es va realitzar un escalfament previ a la presa de temps en cursa consistent a pedalejar 5 min en el circuit a un ritme entre el 50 %-60 % de la intensitat màxima percebuda. Posteriorment, es van realitzar 2 voltes

Figura 1*Circuit utilitzat per a la valoració de les marques de competició*

completes a una intensitat del 80-90 % de la intensitat màxima percebuda. Es va determinar una recuperació de 5 min entre blocs d'escalfament i posteriorment es va prendre el temps en carrera al 100 % per a cada corredor de manera individual. Abans d'efectuar les valoracions, es va sol·licitar a tots els participants que no consumissin cap mena de menjar o beguda durant els 90 minuts previs a l'inici de la prova. No es va permetre realitzar esforç físic 24 hores abans a l'inici de la presa de dades.

Presa de dades

Per a la valoració del temps de realització de la prova es van utilitzar 2 fotocèl·lules de la marca ARTEK® PNP (Projectes d'il·luminació tècnica avançada, SL, Espanya) (temps de resposta < 0.5 ms a 1 kHz), que van ser col·locades a l'inici i al final del circuit. Amb la finalitat d'evitar falses activacions, l'altura de la primera fotocèl·lula (zona de sortida) va ser ajustada de manera que pogués ser connectada en obrir-se la porta d'inici, mentre que la segona fotocèl·lula es va col·locar a l'altura de l'eix de gir de la roda davantera. Tot el sistema tancat de mesurament va ser sincronitzat amb un sistema de control de temps Voice Box System and the starting Lights de la signatura Daktronics® (Zabala et al., 2009).

En relació amb la capacitat de salt, aquesta va ser valorada mitjançant una plataforma de contactes de la marca Chronojump Boscosystem® (29.6 x 21 cm), connectada en sèrie a un microcontrolador electrònic Chronopic. La recollida de dades es realitza a través del programari Chronojump 1.8.1. Totes dues eines han estat validades prèviament

Anàlisi estadística

En primer lloc, es van verificar els supòsits de normalitat mitjançant el traç d'histogrames i la prova de Shapiro-Wilks. Seguidament, es van calcular la mitjana, la desviació estàndard i el rang [mín. – màx.] per a cadascuna de les variables analitzades. Els intervals de predicció es van calcular amb una confiança del 95 % i les diferències entre grups es van avaluar utilitzant la comparació de mesures simples t-test. Les correlacions entre la marca de cada corredor i el valor obtingut en cadascun dels tests de salt van ser calculades mitjançant el coeficient de correlació de Pearson. En tots els tests es van considerar diferències estadísticament significatives quan $p < .05$. Totes les anàlisis van ser realitzades en R (R Development Core Team, 2008).

Resultats

No es van observar diferències significatives entre l'edat dels participants, el pes o l'altura. No obstant això, els anys d'experiència prèvia en la pràctica del BMX van ser significativament inferiors en el GR respecte al GE (IC95 %: [-10.41, -1.59]; $t(4)$: -3.67; p : .019).

En relació amb els diferents tipus de salt, el GR va obtenir altures significativament més baixes que el GE amb una diferència d'IC95 %: [-31.83, -0.84] cm ($t(6)$: -2.6; p : .042) en el salt SJ. De la mateixa manera, el CMJ va ser significativament menor en el GR (IC95 %: [-32.65, -0.90] cm; $t(6)$: -2.6; p : .041), mentre que el temps de cursa va ser superior (IC95 %: [10.39, 17.65] segons; $t(6)$: 9.52; $p < .001$). A més, no es van obtenir diferències significatives entre grups per a les variables

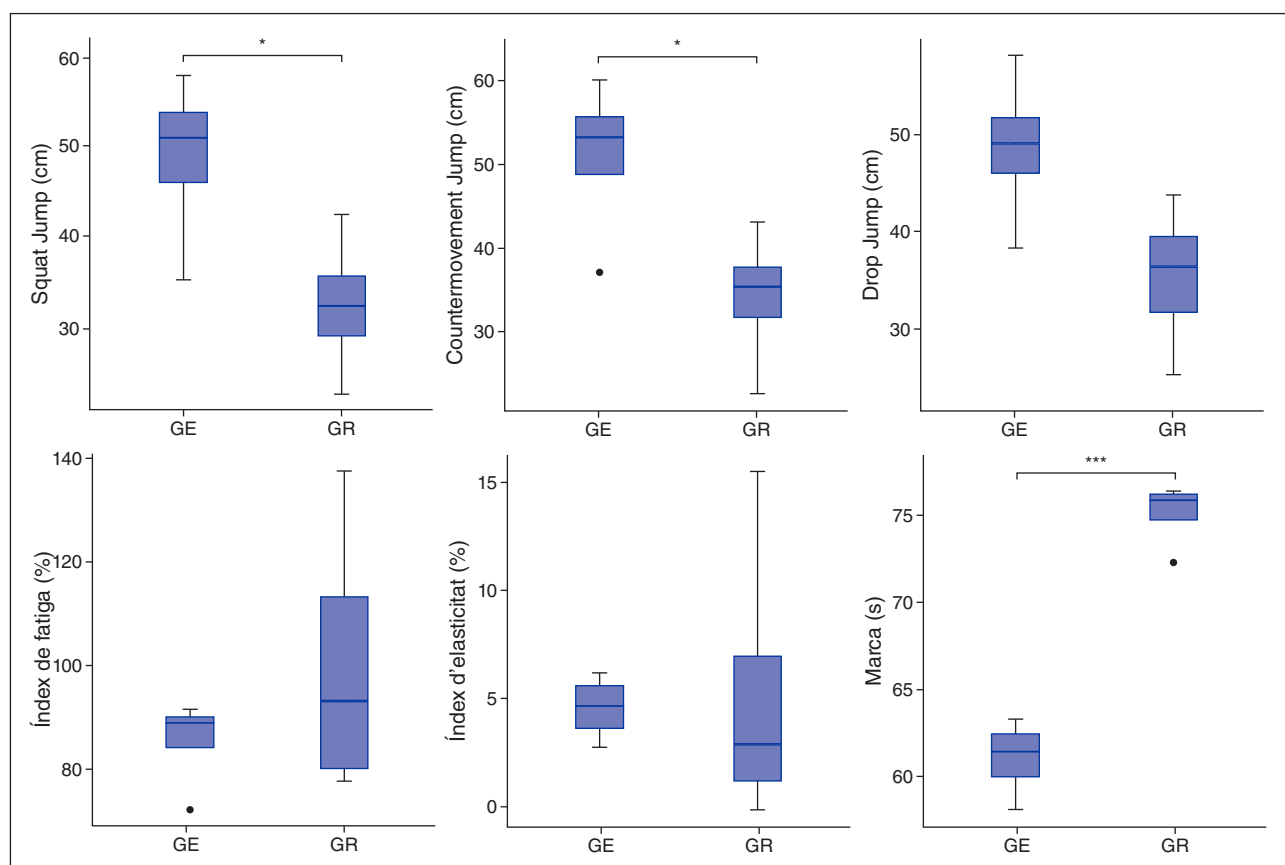
Taula 2

Comparació entre grups per a les diferents variables d'anàlisi

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

Figura 2

Comparació gràfica entre grups per a les variables relacionades amb el protocol de valoració utilitzat



DJ ($t(6)$: 9.52; p : .06), índex de fatiga obtingut en el RJ ($t(4)$: 1.04; p : .364) i índex elàstic ($t(4)$: 0.20; p : .852). La comparativa entre els diferents valors analitzats pot ser consultada en la taula 2 i en la figura 2.

La relació existent entre les diferents variables de salt, els temps obtinguts a cursa i el nivell del corredor apareixen descrits a la taula 3. El temps en cursa va correlacionar negativament amb el valor obtingut

per al SJ ($R^2_{Ajustat}$: 0.58; $F(1.6)$: 10.76; p : .017), CMJ ($R^2_{Ajustat}$: 0.58; $F(1.6)$: 10.52. p : .018) i DJ ($R^2_{Ajustat}$: 0.55. $F(1.6)$: 9.44; p : .022). Contràriament, cap test de salt va mostrar una interacció significativa amb el nivell de pertinença dels corredors (GR o GE). A més, ni l'IF ni l'IE van reflectir associacions significatives ni amb el temps en cursa ni amb el nivell dels corredors.

Taula 3

Taula de correlació entre el temps de cursa, test de salt i grup

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

Discussió

Aquest és el primer estudi que vol donar resposta a la relació existent entre els valors de rendiment obtinguts en diferents test de salt i la millor marca registrada durant una prova de BMX, en funció del nivell del corredor. Els resultats d'aquest treball constaten l'existència d'una relació indirecta entre el temps emprat a completar el circuit i l'altura de salt aconseguida en els salts de SJ (r : −.801; p : .017), CMJ (r : −.798; p : .018) i DJ (r : −.782; p : .022), la qual cosa suggereix que el desenvolupar els diferents continguts de força a través d'un entrenament específic de la capacitat concèntrica (SJ), elàstic explosiva (CMJ) i reflex elàstic explosiva (DJ) podria tenir una relació directa amb els temps obtinguts en cursa. Aquests resultats van en la línia dels aconseguits per Bertucci et al. (2007), els qui van observar l'existència d'una relació estadísticament significativa entre l'altura aconseguida en aquests salts (SJ i CMJ) i el temps emprat a recórrer diferents parts del circuit. Tot això suggereix que els tests de salt poden ser una eina de predicció per al rendiment en BMX sobre determinades distàncies i circuits de similars característiques a l'utilitzat en aquest estudi.

D'altra banda, no es van trobar relacions estadísticament significatives entre l'IE, l'IF i la millor marca en cursa, resultat que es podia deure a diverses raons. En primer lloc, és possible que el cicle estirament-escurçament (CEA) que es produeix durant una prova de BMX sigui de menor magnitud i es produeixi de forma molt més lenta que el produït en un altre tipus de situacions com les que hi ha en un entrenament pliometrí. Aquest fet generaria un menor nivell de força durant la fase concèntrica del moviment, ja que s'ha constatat l'existència d'una relació directa entre una menor durada de la fase d'acoblament (transició entre fase excèntrica i concèntrica) i l'obtenció d'un major impuls durant la fase concèntrica (Wilson et al., 1991). D'altra banda, les posicions articulars adoptades durant els diferents patrons tècnics específics desenvolupats al llarg de la prova (pedaleig, salt i bombament), la poca variabilitat en les angulacions de treball (entre 0 % i 5 %) i l'important paper adoptat pels braços en la reducció de l'impuls vertical generat podria comportar una menor implicació de les estructures

elàstiques durant la realització de les proves (Cowell et al., 2012; Doré et al., 2006). A més, s'observa que el rendiment obtingut en els primers metres de la cursa sembla condicionar enormement el resultat final de la prova (Cowell et al., 2012; Rylands i Roberts, 2014).

Basant-se en les dades obtingudes en aquest estudi, es proposa la utilització en BMX de test que permetin obtenir informació sobre l'IF del corredor, ja que el plantejament de valors relatius obvia elements rellevants com la producció de força absoluta. Aquests elements serien fonamentals en els primers metres de la cursa, en els quals ha de trencar-se la inèrcia del corredor i aconseguir la màxima acceleració possible. Theodorou et al. (2013) va reportar una correlació significativa entre els valors absoluts obtinguts en un test de salt vertical de 30 segons i la potència anaeròbica desenvolupada en el test de pedaleig de Wingate.

S'han de tenir en compte diverses limitacions en aquest estudi. En primer lloc, la mida de la mostra analitzada. Encara que en aquest estudi va ser reduïda, l'elevat nivell dels corredors del GE, juntament amb la necessitat que la mida del GC estigués en concordança amb el de la resta de la mostra analitzada, va contribuir a reduir la seva mida. D'altra banda, no es van prendre els temps parcials de cadascuna de les parts del circuit, fet que podria haver millorat la sensibilitat de les variables seleccionades. A més, s'haurien d'estudiar diferents tipus de circuit amb la intenció de detectar els perfils de força per a cadascun d'ells, motiu pel qual són necessaris futurs estudis en els quals s'analitzin mostres de corredors més elevades i en més circuits.

Conclusions

Els resultats d'aquest estudi suggereixen l'existència d'una relació directa entre la millor marca obtinguda en BMX i la capacitat de salt dels tests de SJ, CMJ i DJ. Els valors absoluts en forma d'altura de vol per als salts SJ, CMJ i DJ van ser superiors en el GE. No es van trobar diferències significatives per a les variables IE i IF malgrat que els valors absoluts de GE van ser superiors que els del GR.

Referències

- Babault, N., Poisson, M., Cimadoro, G., Cometti, C., & Paizis, C. (2018). Performance determinants of fixed gear cycling during criteriums. *European Journal of Sport Science*, 18(9), 1199-1207. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1484177>
- Barbany, J. R. (2018). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento* (2a ed.). Paidotribo.
- Bertucci, W., & Hourde, C. (2011). Laboratory testing and field performance in BMX riders. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 417-419.
- Bertucci, W., Hourde, C., Manolova, A., & Vettoretti, F. (2007). Facteurs mécaniques de la performance lors de la phase d'accélération en BMX chez des pilotes entraînés. *Science and Sports*, 22(3-4), 179-181. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2007.04.003>
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273-282. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Capostagno, B., Lambert, M., & Lamberts, R. (2014). Standardized versus customized high-intensity training: Effects on cycling performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 292-301. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2012-0389>
- Cowell, J., McGuigan, M., & Cronin, J. (2012). Movement and skill analysis of supercross bicycle motocross. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1668-1694. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318234eb22>
- Čular, D., Ivančev, V., Zagatto, A. M., Milić, M., Beslija, T., Sellami, M., & Padulo, J. (2018). Validity and reliability of the 30-s continuous jump for anaerobic power and capacity assessment in combat sport. *Frontiers in Physiology*, 9, 543. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00543>
- De Blas, X., Padullés, J. M., Del Amo, J. L., & Guerra-Balic, M. (2012). Creación y validación de Chronojump-Boscosystem: un instrumento libre para la medición de saltos verticales. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(30), 334-356. <https://doi.org/10.5232/ricyde2012.03004>
- Del Vecchio, L., Stanton, R., Reaburn, P., Macgregor, C., Meerkkin, J., Villegas, J., & Korhonen, M. T. (2017). Effects of combined strength and sprint training on lean mass, strength, power and sprint performance in masters road cyclists. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 66-79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001960>
- Doré, E., Baker, J. S., Jammes, A., Graham, M., New, K., & Van Praagh, E. (2006). Upper body contribution during leg cycling peak power in teenage boys and girls. *Research in Sports Medicine*, 14(4), 245-257. <https://doi.org/10.1080/15438620600985829>
- Harriss, D. J., & Atkinson, G. (2015). Ethical standards in sport and exercise science research: 2016 update. *International Journal of Sports Medicine*, 36(14), 1121-1124. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565186>
- Herman, C., McGregor, S., Hunter, A., & Bollt, E. (2009). Power capabilities of elite bicycle motocross (BMX) racers during field testing in preparation for 2008 olympics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(5), 306-307. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000355486.69033.ab>
- Lamberts, R. P., Rietjens, G. J., Tjink, H. H., Noakes, T. D., & Lambert, M. I. (2010). Measuring submaximal performance parameters to monitor fatigue and predict cycling performance: A case study of a world-class cyclo-cross cyclist. *European Journal of Applied Physiology*, 108(1), 183-190. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1291-3>
- Louis, J., Billaut, F., Bernard, T., Vettoretti, F., Hausswirth, C., & Brisswalter, J. (2013). Physiological demands of a simulated BMX competition. *International Journal of Sports Medicine*, 34(6), 491-496. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1327657>
- Mateo, M., Blasco-Lafarga, C., & Zabala, M. (2011). Pedaling power and speed production vs. technical factors and track difficulty in bicycle motocross cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3248-56. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181f90847>
- McGowan, C., Pyne, D., Thompson, K., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523-46. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- Paquet, Y., Bertucci, W., & Hourde, C. (2006). Influence de variables psychologiques sur la performance au test de Wingate chez des pilotes de BMX. *Science and Sports*, 21(5), 297-299. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.06.008>
- R. R Development Core Team. (2008). *R: A language and environment for statistical computing*. (R Foundation for Statistical Computing, Ed.) (1a ed., Vol. 2). R Foundation for Statistical Computing.
- Ramírez-Vélez, R., García-Hermoso, A., Agostinis-Sobrinho, C., Mota, J., Santos, R., Correa-Bautista, J. E., Amaya-Tambo, D. C., & Villa-González, E. (2017). Cycling to school and body composition, physical fitness, and metabolic syndrome in children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, 9(18), 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.05.065>
- Rylands, L., Roberts, S., Cheetham, M., & Baker, A. (2013). Velocity production in elite BMX riders: A field based study using a SRM power meter. *Journal of Exercise Physiology*, 16(3), 40-50.
- Rylands, L., & Roberts, S. J. (2014). Relationship between starting and finishing position in World Cup BMX racing. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 14-23. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868699>
- Theodorou, A., Paradisis, G., Panoutsakopoulos, V., Smpokos, E., Skordilis, E., & Cooke, C. (2013). Performance indices selection for assessing anaerobic power during a 30 second vertical jump test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(6), 596-603.
- Wilson, G. J., Wood, G. A., & Elliott, B. C. (1991). Optimal stiffness of series elastic component in a stretch-shorten cycle activity. *Journal of Applied Physiology*, 70(2), 825-833. <https://doi.org/10.1152/jappl.1991.70.2.825>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of American Medical Association*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Yang, W., Liu, C., & Shiang, T. (2017). Warm-up effects from concomitant use of vibration and static stretching after cycling. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 362-368. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06115-X>
- Zabala, M., Requena, B., Sanchez-Muñoz, C., González-Badillo, J. J., García, I., Ööpik, V., & Pääsuke, M. (2008). Effects of sodium bicarbonate ingestion on performance and perceptual responses in a laboratory-simulated BMX cycling qualification series. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1645-1653. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318181febe>
- Zabala, M., Sánchez-Muñoz, C., & Mateo, M. (2009). Effects of the administration of feedback on performance of the BMX cycling gate start. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(3), 393-400.

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/>. 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>



Rendiment en natació després d'un protocol d'entrenament excèntric de postactivació

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

Aquatics Lab, Departament d'Educació Física i Esportiva, Facultat de Ciències de l'Esport, Universitat de Granada, Espanya



Citació

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

Resum

Aplicar exercicis de condicionament màxim millora de manera temporal la contractilitat muscular gràcies a la potenciació estimulada (PAPE). No obstant això, es desconeix si el sistema pot millorar la seva adaptabilitat al procediment mitjançant un entrenament basat en els propis exercicis de condicionament. Aquest estudi va posar a prova un protocol de PAPE en 14 nedadors abans i després d'un període d'entrenament. Inicialment, es va avaluar la força dels participants tant en extremitats inferiors com superiors. Posteriorment, es van estudiar els efectes de dos tipus d'escalfament en una prova de natació de 50 metres, un d'ells estàndard i un altre de PAPE que incloïa repeticions màximes executades en màquines d'entrenament excèntric. A continuació, es va aplicar un protocol d'entrenament de 6 setmanes (2 dies/setmana), en el qual es van dur a terme repeticions màximes executades en màquines d'entrenament excèntric i es van tornar a estudiar els efectes, tant en els tests de força com després de la realització de tots dos escalfaments. El rendiment va millorar als 15 m després del PAPE en comparació amb la situació estàndard, però no en les marques posteriors. Després de les 6 setmanes, es van registrar increments en la força d'extremitats inferiors (14.46%) i superiors (12.40%). Després d'aplicar l'escalfament de PAPE, va augmentar la velocitat d'enlairament en la sortida de natació i va millorar el temps i la velocitat de nedar als 25, 40 i 50 metres, la qual cosa suggereix que els participants van ser capaços d'aconseguir un millor balanç entre fatiga i potenciació.

Paraules clau: natació de velocitat, escalfament, potència, entrenament en sec, força

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Francisco Cuenca-Fernández
cuenca@ugr.es

Secció:

Entrenament esportiu

Rebut:

7 de maig de 2019

Acceptat:

8 d'octubre de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

Qualsevol increment en la velocitat o accions dutes a terme en una prova de natació requereix un increment proporcional en la força i potència muscular aplicades en l'aigua o en el *pool*, així com un increment en la capacitat i eficiència dels sistemes de producció d'energia per a mantenir aquests requeriments (Vorontsov et al., 2011). Els músculs produeixen treball i efectuen moviments articulars a través de contraccions que són caracteritzades per la producció de força i d'uns determinats canvis en la seva longitud en uns discrets intervals de temps (Nasirzade et al., 2014), la qual cosa suggereix l'existència d'una relació lògica entre les habilitats de força i el rendiment dels nedadors.

En la competició d'alt nivell, la diferència entre guanyar o perdre en una prova sovint es determina per una fracció d'una diferència percentual en el rendiment. Durant dècades, entrenadors i científics han tractat de preparar als atletes per a obtenir el màxim rendiment de les seves habilitats durant la competició. Un aspecte d'aquesta preparació inclou l'escalfament i totes aquestes activitats realitzades en els 5-15 minuts previs d'una prova, ja que poden jugar un aspecte crucial en el rendiment. Específicament, la realització de contraccions musculars breus a una intensitat pràcticament màxima, han estat identificades com a precursors d'un efecte de millora en la capacitat contràctil del múscul, tant en força com en velocitat (Gilbert i Less, 2005; Seitz et al., 2016). A aquest efecte se l'ha conegut com a potenciació postactivació estimulada (PAPE) (Cuenca-Fernández et al., 2017).

Un possible mecanisme darrere del PAPE podria ser l'efecte positiu de l'increment de la temperatura muscular juntament amb l'augment del volum aquós intracel·lular en l'acoblament i adhesió dels ponts creuats que possibiliten la contracció muscular (Blazevich i Babault, 2019). D'altra banda, l'efecte del PAPE també podria haver-se de l'augment de l'activació neuronal que s'ha detecta al llarg de l'espina dorsal després de qualsevol mena de contracció muscular intensa (Chiu et al., 2004). Finalment, l'efecte del PAPE també podria deure's a la fosforilació de la cadena lleugera de miosina (Baudry i Dechateau, 2007a; Grange et al., 1998). Després d'una contracció muscular màxima, existeix un augment dels ions de calci alliberats en el reticle sarcoplasmàtic, els quals són els encarregats d'adherir-se a la tropomiosina i dur a terme la rotació del filament fi en el qual es troba coberta l'actina. Mitjançant aquesta rotació, actina i miosina queden en contacte directe, amb el que és possible que es produeixin els ponts creuats entre aquestes

dues molècules i per consegüent, la contracció muscular, gràcies al moviment d'embranchida que produeix la miosina per la seva pròpia naturalesa. Una vegada dut a terme aquest moviment d'embranchida, la miosina necessita separar-se de l'actina i tornar a pivotar el seu cap cap a una posició distal a la qual adherir-se amb una nova molècula d'actina. No obstant això, perquè es produeixi aquest efecte, aquesta proteïna necessita ser fosforilada, o cosa que és el mateix, recarregada o impulsada energèticament perquè aquest moviment de rotació distal es produeixi a l'interior de la fibra muscular com a resultat d'una reacció quimicofisiològica, però només quan l'estímul que ha provocat la contracció muscular prèvia és prou intens, es produeix aquest efecte de fosforilació, ja que l'organisme l'interpreta com un mecanisme de resposta davant els indicis de fatiga ocasionats (Baudry i Duchateau, 2007b; Grange et al., 1998).

Els beneficis del PAPE són més efectius quan es proporciona un període de descans entre l'exercici de condicionament i l'activitat competitiva (Seitz et al., 2015). Raonament que té sentit si atenem el model proposat per Sale (2004), ja que fatiga i potenciació són dues respostes inherents a l'activitat contràctil i el predomini d'una sobre l'altra pot tenir una influència crucial en el rendiment. En esportistes entrenats, aquest estat de fatiga pot dissipar-se relativament ràpid, mentre que l'estat de fosforilació pot durar actiu fins a 5-8 minuts a l'espera que sigui requerida per l'organisme la citada contracció muscular màxima. Per tant, trobar la finestra d'oportunitat en la qual realitzar l'activitat competitiva amb absència de fatiga, mentre que el sistema muscular roman en estat potenciat és fonamental per a obtenir el màxim rendiment de l'esportista (Tillin i Bishop, 2009), tasca que converteix el PAPE en un mètode amb aplicació i respostes altament individualitzades i condicionades a l'estat físic dels esportistes als quals s'aplica.

Un dels principis del PAPE és proporcionar un exercici de condicionament el més semblant possible a l'acció real (Seitz et al., 2016; Tillin i Bishop, 2009). Per tant, si el moviment del cos és el resultat d'una acurada i particular seqüència d'activació de determinades unitats motores per produir la força i els moviments requerits per realitzar un determinat gest, llavors és una tasca important identificar l'exercici biomecànicament més òptim per estimular les unitats motores que requerirem per a la nostra tasca específica, en aquest cas la natació. Un estudi (Naczka et al., 2016), en el qual es van analitzar les relacions existents entre l'entrenament de força específic mitjançant una màquina d'entrenament inercial i el rendiment en natació, va

obtenir millores significatives en les proves de 50 i 100 metres, i aquestes es van associar als guanys de força i potència ocasionades per l'entrenament, per la qual cosa va servir d'inspiració per aplicar els protocols que es presenten a continuació.

Aquest estudi va experimentar els efectes d'un escalfament estàndard sobre el rendiment en una prova de natació de velocitat, respecte a un escalfament de PAPE que incloïa exercicis específics de força màxima executats en una màquina d'entrenament excèntric. En una segona fase, els participants van ser sotmesos a un entrenament durant 6 setmanes que incloïa els mateixos exercicis utilitzats en la primera fase, i es van tornar a estudiar els efectes després d'un escalfament estàndard i després de l'escalfament de PAPE. Es van estudiar, tant a l'inici de l'experiment com al final de les 6 setmanes, els valors de força de les extremitats superiors i inferiors dels participants.

Metodologia

Mostra

En l'estudi van participar 14 nedadors entrenats (7 homes i 7 dones), que van presentar consentiment informat, i els nedadors menors de 18 anys també van proporcionar permís parental. Les seves característiques físiques van ser: edat, 18.37 ± 1.41 ; pes, 72.46 ± 8.97 kg; i alçada, 1.78 ± 0.11 m. Tots els nedadors reclutats havien participat almenys 5 anys en competició federada. Usualment portaven un règim d'entrenament polaritzat, el qual permetia el desenvolupament de potència i velocitat disminuint el volum d'entrenament aeròbic (Hydren i Cohen, 2015).

Cap dels nedadors va prendre substàncies estupefaents o que poguessin incrementar el seu rendiment. Els tests van ser planificats per realitzar-los just abans a l'hora del seu entrenament diari i es va demanar als participants que evitessin qualsevol activitat física diverses hores abans. Tots els procediments van ser duts a terme d'acord amb la Declaració d'Hèlsinki respecte a la recerca en humans, i l'estudi va rebre l'aprovació del Comitè d'Ètica de la Universitat, amb el núm. 852.

Enfocament experimental

Es va utilitzar un disseny de mesures repetides per a comparar quatre situacions diferents. En primer lloc, es va avaluar l'estat físic dels participants i posteriorment es van estudiar els efectes que es produïen en el rendiment

en una prova de 50 metres després de la realització d'un escalfament estàndard i després de la realització d'un escalfament de PAPE. En segon lloc, es va aplicar un entrenament de 6 setmanes i es van tornar a estudiar els efectes després d'un escalfament estàndard i després d'un escalfament de PAPE.

L'estat físic dels participants es va avaluar mitjançant un test de repeticions màximes realitzat tant en les extremitats inferiors com en les superiors. En tots dos tests es va recollir la màxima càrrega capaç de ser mobilitzada pels participants i es van obtenir les corbes de potència i velocitat expressades al 25, 50, 75 i 100 % d'aquesta resistència màxima (RM) obtinguda pels participants (González-Badillo i Sánchez-Medina, 2010).

L'escalfament de PAPE es va realitzar a través d'un protocol de quatre repeticions d'exercicis dels membres inferiors i superiors en una màquina d'entrenament excèntric adaptada (Yo-Yo™ Technology AB, Estocolm, Suècia). Els exercicis per a extremitats inferiors van consistir en la realització del moviment de flexoextensió que es realitza en la sortida de natació amb la mateixa posició i col·locació de les cames (de manera asimètrica) que els nedadors establien en el bloc de sortida (figura 1). L'exercici de condicionament per a extremitats superiors va consistir en la realització de moviments de tracció de braços similar al moviment propi de les braçades de natació, reclinats en un banc d'entrenament des del

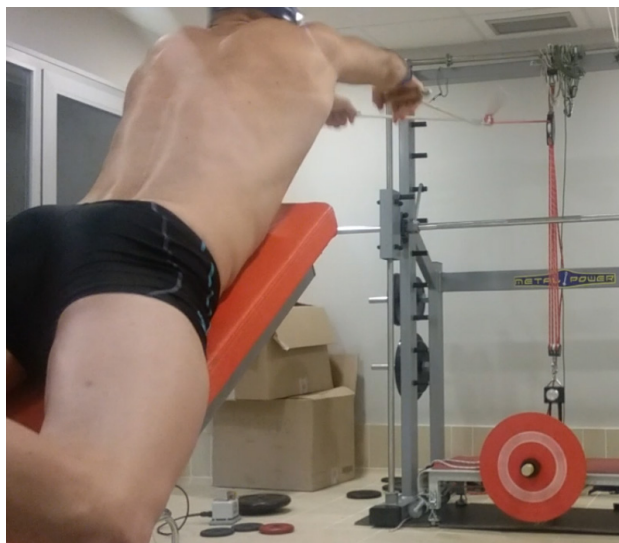
Figura 1

Inducció de PAPE per a les extremitats inferiors en la màquina d'entrenament excèntric nHANCE™ Squat Ultimate (YoYo™ Technology AB, Estocolm, Suècia)



Figura 2

Inducció de PAPE per a les extremitats superiors en una màquina d'entrenament excèntric nHANCE™ Squat Ultimate (YoYo™ Technology AB, Estocolm, Suècia) adaptada



qual traccionaven d'uns agafadors connectats mitjançant cordes a la màquina d'entrenament excèntric (figura 2).

Procediment

El context experimental va ser una piscina coberta de 25 metres (amb temperatura de l'aigua i de l'aire a 28.1 °C i 29.0 °C, respectivament). Cada nedador va realitzar individualment 3 protocols en 3 dies separats (un protocol per dia). En la primera sessió, es va realitzar l'anàlisi de força mitjançant un test de RM en un pòrtic d'entrenament, d'acord amb les guies proposades per l'American College of Sports Medicine (Ferguson, 2014). Al pòrtic es va connectar un dinamòmetre isoinercial T-Force (Ergotech, Múrcia, Espanya), el qual va transmetre directament a un ordinador tots els valors registrats durant els tests de força. Els exercicis realitzats en el test de força van estar basats en l'estudi de Cuenca-Fernández et al. (2018), que inclouen: 1) Gambades en un pòrtic d'entrenament amb la mateixa posició i col·locació asimètrica de les cames que els nedadors establien en el bloc de sortida, i 2) Exercicis realitzats en un pòrtic d'entrenament adaptat mitjançant unes corrioletes que permetien realitzar moviments de tracció de braços similar a les braços de natació.

En una segona sessió, es va marcar als nedadors punts de referència (en retolador negre), en els punts articulars del maluc, genoll, turmell, mà i colze.

Posteriorment, els nedadors van ser informats sobre el protocol de test, que incloïa la realització d'un escalfament, un període de descans i finalment, la realització d'una prova de 50 metres a màxima intensitat. Cada test sol va ser realitzat una vegada per a simular les condicions de competició de "un intent" (regles FINA). Al llarg de la sessió, un col·laborador va controlar el temps de descans de cada participant. Un estímul sonor, similar al que s'usa en competició, va ser utilitzat com a senyal de sortida. En cada prova, es va demanar als participants que es poguessin al bloc de sortida. Una vegada en posició, es va indicar el senyal de preparats i seguidament es va emetre el senyal de sortida.

Primer, tots els nedadors van realitzar un protocol d'escalfament estàndard (SWU), que va consistir en 400 metres de natació variada i dues sortides des del bloc. Després de nedar, els participants van començar un protocol d'estirament dinàmic que va consistir en exercicis de la musculatura més relacionada amb els salts i les estirades de braços. Cada exercici va ser realitzat 10 vegades i en total, tot el set es va repetir dues vegades. En tot moment, el protocol d'estiraments dinàmics es va realitzar sota supervisió d'un col·laborador, el qual es va assegurar que no s'excedissin els 4 minuts i que es permetessin almenys 6 minuts de descans abans de la realització del test de 50 metres a màxima intensitat. Tots els tests van ser gravats amb diverses càmeres col·locades al llarg de la piscina amb l'objectiu d'obtenir les variables cinemàtiques relacionades amb la prova.

Dues hores més tard, els nedadors van realitzar el SWU seguit de la inducció de PAPE a través d'un protocol proposat per Cuenca-Fernández et al. (2018), que va consistir en la realització de quatre repeticions a intensitat màxima d'exercicis dels membres inferiors i superiors en una màquina d'entrenament excèntric adaptada (Yo-Yo™ Technology AB, Estocolm, Suècia). A aquest escalfament se'l va denominar EWU.

Durant les 6 setmanes següents, es va sotmetre els nedadors a un protocol d'entrenament de 2 dies per setmana en el qual es van dur a terme exactament els mateixos exercicis realitzats en els escalfaments de PAPE. A l'arribada, els nedadors realitzaven l'escalfament de 400 metres d'estil variat seguit del protocol d'estirament dinàmic i a continuació es realitzaven els exercicis en les màquines d'entrenament excèntric. En finalitzar les 6 setmanes, es van tornar a efectuar els tests de força, així com les proves de natació després d'un escalfament estàndard i de PAPE, seguint els mateixos protocols i metodologies esmentats anteriorment.

Resultats

Es va obtenir estadística descriptiva i totes les dades van ser expressades com la Mitjana $\pm$ DE a l'interval de confiança (95 %) (SPSS Version 21.0, IBM, Chicago, IL, USA). Després del test de normalitat de Saphiro-Wilk, es van aplicar anàlisi ANOVA de mesures repetides d'una via respecte als quatre protocols per determinar diferències en les variables cinètiques i cinemàtiques entre i intra els participants. Per detectar diferències, el nivell alfa va ser fixat al nivell $< .05$. Les comparacions per parells es van realitzar amb el mètode de Bonferroni per a controlar errors de tipus 1.

Es va obtenir una millora en els tests de força realitzats després de les 6 setmanes d'entrenament, especialment significativa per a les extremitats inferiors ($p < .01$), on els valors de RM dels participants van millorar de 76.53 ± 21.97 kg, fins a 89.46 ± 24.78 kg, després de les 6 setmanes d'entrenament. Per a les extremitats superiors, els valors també van millorar ($p < .05$), de 34.34 ± 7.01 kg a 39.20 ± 7.86 kg (figura 3).

Les corbes de potència-velocitat obtingudes en els tests de força van mostrar una millora en l'execució dels exercicis tant en potència com en velocitat, especialment significativa en els valors de potència de les extremitats inferiors (figura 4, a dalt), executades al 25 ($p < .05$), 50 ($p < .01$), 75 ($p < .05$) i 100 % de la RM ($p < .05$). No obstant això, els valors obtinguts en les extremitats superiors es van mantenir iguals després de les 6 setmanes d'entrenament en les execucions al 25, 50 i 75 % de la RM i aquests valors fins i tot van ser pitjors al 100 % de la RM (figura 4, gràfic inferior).

L'anàlisi va revelar diferències en temps i velocitats de nedar en 15 metres després de l'escalfament de PAPE en comparació amb l'escalfament estàndard (T15: $F_{3,48} = 5.073$; $p = .028$; V15: $F_{3,48} = 5.082$; $p = .031$), però no va haver-hi diferències ni en la resta de la prova ni després de les 6 setmanes d'entrenament, tant després de l'escalfament estàndard com després de l'escalfament de PAPE (taula 1). Es van obtenir diferències en els temps i velocitats de nedar després d'aplicar el PAPE després de les 6 setmanes d'entrenament, en comparació amb l'escalfament estàndard després de les 6 setmanes d'entrenament en les marques de 40 i 50 metres (T40_PAPE: $F_{3,48} = 4.625$; $p = .045$; V40_PAPE: $F_{3,48} = 4.028$; $p = .039$; T50_PAPE: $F_{3,48} = 5.795$; $p = .024$; V50_PAPE: $F_{3,48} = 4.982$; $p = .033$). No obstant això, no es van trobar diferències estadísticament significatives als 25 metres malgrat que els valors també van ser millors després del PAPE (taula 1).

Els valors de velocitat d'enlairament registrats en el maluc durant el vol van ser diferents després d'aplicar el protocol de PAPE després de les 6 setmanes d'entrenament, en comparació amb els valors obtinguts després de

Figura 3

Valors de força màxima registrats en el test de repeticions màximes (RM), per a les extremitats inferiors i superiors. Al començament de l'experiment (PRE) i després de 6 setmanes d'entrenament excèntric (POST)

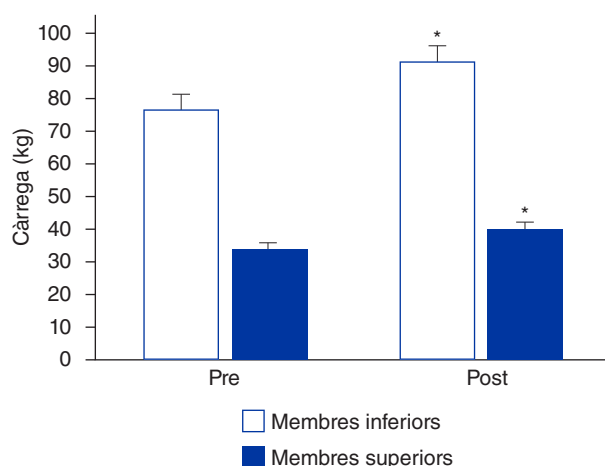
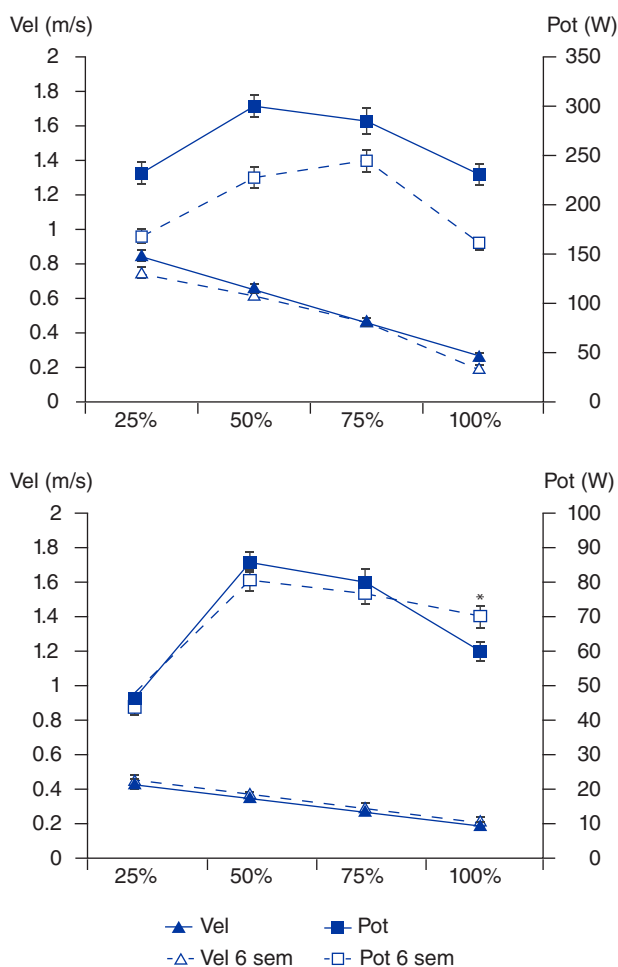


Figura 4

Corbes de potència-velocitat obtingudes en els tests de força realitzats en extremitats inferiors (a dalt) i extremitats superiors (a sota), al començament de l'experiment i després de 6 setmanes d'entrenament. Valors expressats al 25, 50, 75 i 100 % de la RM dels participants



Taula 1

Mitjana i desviació estàndard dels temps i velocitats de nedar (15, 25, 40 i 50 m), i de la sortida de natació (des de senyal de sortida fins al primer contacte de les mans amb l'aigua)

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

* Diferències respecte a l'escalfament estàndard; # Diferències respecte a l'escalfament estàndard després de 6 setmanes d'entrenament; † Diferències respecte a l'escalfament PAPE després de les 6 setmanes d'entrenament.

l'escalfament de PAPE a l'inici del test ($F_{3,36} = 7.042$, $p = .045$). No va haver-hi diferències significatives per al temps de vol registrat durant l'enlairament en cap dels 4 protocols (taula 1).

Discussió

El primer objectiu d'aquest estudi va ser el d'avaluar si el rendiment muscular podia ser elevat després d'haver realitzat uns exercicis de condicionament d'intensitat màxima. Els resultats van mostrar que el rendiment pot ser millorat en el pas per 15 metres després d'haver realitzat un escalfament basat en la PAPE. El segon objectiu d'estudi va ser el d'avaluar els efectes d'aquest mateix tipus d'escalfament després d'haver realitzat un entrenament de 6 setmanes utilitzant els mateixos protocols i els resultats van demostrar que els participants van aconseguir un millor balanç entre fatiga i potenciació. A més, aquest estudi també va demostrar que els participants van ser capaços de millorar els seus valors de força absoluta i relativa després de les 6 setmanes d'entrenament del protocol d'escalfament.

En l'estudi de Kilduff et al. (2011), va ser el primer cas en què es van aplicar els protocols de PAPE en sortides de natació d'agafador en forat. Es van obtenir millores significatives en els pics de força generats en el bloc de sortida, no obstant això, no es va obtenir cap diferència en el pas per 15 metres. Els nedadors en aquest estudi no van experimentar cap canvi significatiu en les variables recollides en el bloc, encara que van ser capaços d'aconseguir la marca de 15 metres en menys temps (taula 1). D'acord amb algunes autories, és important considerar la fase del bloc sobre la influència en el rendiment obtingut en els components posteriors a la sortida de natació i per tant, és important per als nedadors optimitzar-la (Mason et al., 2007). Alguns estudis han demostrat la relació entre unes extremitats inferiors fortes i un bon rendiment en la sortida; els resultats suggereixen

que aquells participants que tendeixen a aconseguir més velocitat en les sortides de natació són aquells que posseeixen valors més alts de força absoluts i/o relatius en les extremitats inferiors (Béretic et al., 2013). Després de les 6 setmanes d'entrenament, els participants van obtenir una millora en els tests de força, especialment significativa en les extremitats inferiors (figura 3). Això no va provocar cap millora important en la velocitat d'enlairament després de l'escalfament estàndard, però sí que ho va fer després d'haver-se aplicat l'escalfament de PAPE (taula 1). Aquests resultats van estar d'acord amb l'estudi de Cuenca-Fernández et al. (2015), on es va demostrar que aquells nedadors amb més força relativa en les extremitats inferiors no només eren capaços d'executar la sortida de natació en millors condicions, sinó que a més eren capaços de reaccionar millor als protocols de PAPE. Si els nedadors d'aquest estudi van ser capaços d'incrementar el seu valor de força absoluta després de les 6 setmanes d'entrenament, llavors també ho va fer el seu valor de força relativa i per tant, la seva capacitat per reaccionar millor davant els protocols de PAPE.

Quant a la fase de natació, el temps inferior en la marca de 15 metres només es va obtenir després del PAPE; no obstant això el temps més baix aconseguit en 50 metres es va produir després de la situació estàndard, la qual cosa suggereix que després del PAPE es va produir una deterioració en la velocitat del nedador (taula 1). La fatiga i la potenciació coexisteixen com a respostes del PAPE, la qual cosa representa que es generen respostes molt individualitzades en funció del nivell o de l'estat físic de l'atleta, i que encara és necessari trobar una intensitat o un període de descans més adequat per als exercicis de condicionament aplicats a les extremitats superiors. En l'estudi de Naczki et al. (2016), es va aplicar un entrenament específic durant 4 setmanes de la musculatura relacionada amb la fase de tracció de l'estil crol, mitjançant l'ús d'una màquina d'entrenament inercial. Com a resultat, es van obtenir millores en el rendiment en natació tant

en 50 (-0.76 %) com en 100 metres (-1.83 %), i aquestes millores van ser associades als ràpids guanys obtinguts en força (12.8 %) i potència muscular (14.2 %), possiblement ocasionades per la gran estimulació generada per la sobrecàrrega excèntrica. Els guanys de força absoluta en les extremitats superiors obtingudes en aquest estudi van ser del 12.4 %. No obstant això, si es tenen en compte els valors obtinguts en els tests de potència-velocitat, possiblement l'exercici triat per a les extremitats superiors no va provocar el suficient estímul d'entrenament. Els valors obtinguts en la velocitat d'execució van empitjorar i van representar una deterioració amb una variabilitat del $\sim -11.59\%$, mentre que les millores obtingudes en potència van tenir una variabilitat de $5.88\% \sim$ al 25, 50 i 75 % de la RM, però van presentar un empitjorament de -14.55% en mobilitzar el 100 % de la RM (figures 3 i 4).

En qualsevol cas, cal destacar que, encara que en aplicar el protocol de PAPE i realitzar una comparació amb la situació estàndard es va produir un empitjorament dels resultats abans d'iniciar l'entrenament de 6 setmanes (taula 1), no es va obtenir la mateixa tendència després de les 6 setmanes d'entrenament, però sí que es van obtenir millores en les marques finals de la prova (25, 40 i 50 metres). Aquest resultat suggereix que els participants van ser capaços d'aconseguir un millor balanç entre fatiga i potenciació, possiblement perquè van incrementar el seu valor de RM en les extremitats superiors (figura 3), i segons Morouço et al. (2011) el rendiment en una prova de 50 metres està més relacionat amb els valors absoluts de força que amb els relatius al pes corporal.

En conclusió, un escalfament basat en els protocols PAPE podria influir en el rendiment en els primers metres d'una cursa de 50 m. No obstant això, altres factors, com la fatiga, podrien modificar els patrons de natació i donar resultats contradictoris als de la tasca desitjada. L'avaluació i control de la força dels nedadors mitjançant test de força específics com els que s'han dut a terme en aquest estudi, suposen una eina útil i necessària que hauria de ser duta a terme més sovint pels entrenadors per a autoavaluar els procediments d'entrenament realitzats amb els esportistes. Un dels principals resultats trobats en aquest estudi, gràcies als tests de força, va ser que la sobrecàrrega que ofereixen les màquines d'entrenament excèntric sembla presentar majors beneficis en l'entrenament i estimulació de les extremitats inferiors, en comparació amb les superiors, possiblement pel propi posicionament del participant en la realització de l'exercici i la pròpia acció de la gravetat. Futures recerques haurien de realitzar el mateix protocol utilitzant com a mètode d'entrenament l'aplicació de càrregues individualitzades, especialment per a aplicar una major intensitat en les extremitats superiors.

Agraïments

Aquest estudi va ser finançat pels projectes: DEP2014-59707-P "SWIM: Specific Water Innovative Measurements applied to the development of International swimmers in short swimming events (50 and 100m)" i per: PGC2018-102116-B-I00 SWIM II: Specific Water Innovative Measurements: applied to the improvement in performance", finançats pel Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat (Agència Espanyola de Recerca) i l'European Regional Development Fund (ERFD), i forma part de la tesi internacional desenvolupada en el programa de doctorat en Biomedicina (B11.56.1) de la Universitat de Granada (Espanya).

Referències

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

- International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 347-352. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>
- Grange, R. W., Vandenboom, R., Xenii, J., & Houston, M. E. (1998). Potentiation of in vitro concentric work in mouse fast muscle. *Journal of Applied Physiology*, 84(1), 236-243. <https://doi.org/10.1152/jap-1998.84.1.236>
- Hydren, J. R., & Cohen, B. S. (2015). Current scientific evidence for a polarized cardiovascular endurance training model. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3523-3530. <https://doi.org/10.1519/Jsc.0000000000001197>
- Kilduff, L., Cunningham, D., Owen, N., West, D., Bracken, R., & Cook, C. (2011). Effect of postactivation potentiation on swimming starts in international sprint swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2418-2423. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318201bfa>
- Naczki, M., Naczki, A., Brzenczek-Owczarzak, W., Arlet, J., & Adach, Z. (2016). Efficacy of inertial training in elbow joint muscles: Influence of different movement velocities. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(3), 223-231.
- Nasirzade, A., Ehsanbakhsh, A., Ilbeygi, S., Sobhkhiz, A., Argavani, H., & Aliakbari, M. (2014). Relationship between sprint performance of front crawl swimming and muscle fascicle length in young swimmers. *Journal of Sport Science & Medicine*, 13(3), 550-556.
- Mason, B., Alcock, A., & Fowlie, J. (23-27 agost, 2007). *A kinetic analysis and recommendations for elite swimmers performing the sprint start*. A ISBS-Conference Proceedings Archive. Ouro Preto-Brazil.
- Morouço, P., Keskinen, K. L., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2011). Relationship between tethered forces and the four swimming techniques performance. *Journal of Applied Biomechanics*, 27(2), 161-169. <https://doi.org/10.1123/jab.27.2.161>
- Seitz, L. B., Trajano, G. S., Dal Maso, F., Haff, G. G., & Blazevich, A. J. (2015). Postactivation potentiation during voluntary contractions after continued knee extensor task-specific practice. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 40(3), 230-237. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0377>
- Seitz, L. B., Mina, A., & Haff, G. (2016). Post-activation potentiation of horizontal jump performance across multiple sets of a contrast protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2733-2740. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001383>
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effects of performance of subsequent explosive activities. *Sports Medicine*, 39(2), 147-166. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939020-00004>
- Sale, D. (2004). Postactivation potentiation: Role in performance. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 385-386. <https://doi.org/10.1136/bsjm.2002.003392>
- Voronstov, A., Seifert, L., Chollet, D., & Mujika, I. (2011). Strength and power training in swimming. A L. Seifert, D. Chollet, & I. Mujika (Eds.), *World book of swimming: From science to performance* (pàg. 313-344).

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/>. 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>



Anàlisi observacional de l'execució del fonament tecnicotàctic "control" de Sergio Busquets

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

¹ Universitat de La Rioja, Espanya

² Acadèmia de Futbol Tiki-taka, Espanya

³ Universitat Pontifícia de Salamanca, Espanya

⁴ Universitat de Barcelona, Espanya

Citació

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

Resum

Aquest treball se situa en la línia de l'anàlisi de partit (*match analysis*) utilitzant metodologia observacional. L'objectiu de l'estudi va ser l'execució del fonament tecnicotàctic control per Sergio Busquets –migcampista internacional del FC Barcelona–. L'instrument d'observació, elaborat *ad hoc*, és una combinació de format de camp i sistemes de categories. El procés de registre i codificació es va realitzar mitjançant el programari Lince, versió 1.2.1. Es va garantir la fiabilitat de l'instrument d'observació dissenyat *ad hoc* mitjançant concordança interobservadors, calculada mitjançant el coeficient Kappa de Cohen. En el marc teòric de la Teoria de la Generalitzabilitat es va validar l'instrument observacional i es va garantir la generalitzabilitat dels resultats obtinguts a partir del nombre de seqüències analitzades. Es van realitzar dues anàlisis diacròniques complementàries: una anàlisi de residus ajustats amb el programa GSEQ5 i una anàlisi de T-patterns realitzada amb el programa Theme, versió 6. Edu. Els resultats mostren estructures regulars de conducta en les quals Sergio Busquets realitza els controls amb l'interior del peu, col·locat en la línia endarrerida del seu equip i tenint per davant la línia avançada de l'equip rival; imprimint-li al control, a més, una intenció tàctica, per sortir pel costat contrari pel qual s'apropa la pilota. Les conclusions d'aquest treball són un punt de partida rellevant per al disseny de tasques que tinguin com a objectiu el desenvolupament del fonament tècnic "control" a partir de l'anàlisi d'un jugador de referència.

Paraules clau: futbol, control de la pilota, Sergio Busquets, metodologia observacional, generalitzabilitat, T-patterns

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Daniel Lapresa
daniel.lapresa@unirioja.es

Secció:

Pedagogia esportiva

Rebut:

25 de juliol de 2019

Acceptat:

15 de gener de 2020

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

Actualment, l'anàlisi del futbol es troba en una trepidant evolució motivada pel desenvolupament de procediments automàtics de registre del posicionament i moviment de jugadors i pilota en el terreny de joc (Rein i Memmert, 2016). Però malgrat incipients esforços per capturar l'acompliment tecnicotàctic de manera automàtica (Stein et al., 2017) aquest tipus de conductes són registrades de manera semiautomàtica mitjançant programaris de visualització, registre i codificació (Gabín et al., 2012). En aquest context, cada vegada té més rellevància internacional, per la robustesa metodològica que suporten les anàlisis de partits realitzats, la metodologia observacional (Preciado et al., 2019).

Encara que en el futbol són freqüents els treballs que, utilitzant metodologia observacional, incorporen l'anàlisi dels seus fonaments tècnics, cap d'ells es desenvolupa entorn de l'objecte d'estudi del present treball: el "control". A partir dels trets comuns existents en la literatura especialitzada, el control pot definir-se com l'acció tècnica mitjançant la qual el jugador es fa amb el domini de la pilota deixant-lo en les condicions òptimes per a l'execució, immediatament posterior, d'una nova acció tècnica que doti de continuïtat el joc.

Per això, aquest fonament tècnic és, probablement, un dels millors exemples que tècnica i tàctica són inseparables, i de com la tècnica serveix a la capacitat de decisió tàctica dels jugadors. Els fonaments tècnics són el mitjà, l'adaptació funcional de l'acompliment a la tasca, mentre que la intenció tàctica és la finalitat (Guilherme et al., 2015), i no es pot concebre un mitjà independentment de la finalitat al qual es destina (Castelo, 1999).

En el futbol, un moviment aïllat únicament adquireix el seu veritable significat dins del context de joc (Guilherme et al., 2015). Sense un control adequat no es pot rendibilitzar el comportament tecnicotàctic del jugador en la resolució de les canviants situacions de joc. Per això, resulta convenient destacar la influència que tenen els controls depenent del rol del jugador i la zona del camp on es realitzen (Sarmiento, Marcelino et al., 2014).

El present treball se centra en l'anàlisi observacional de les seqüències que incorporen el fonament tecnicotàctic control efectuades pel migcampista internacional del FC Barcelona de 1a divisió, Sergio Busquets. Aquesta decisió es justifica perquè el migcampista és un jugador el rol del qual requereix d'una gran varietat i qualitat en l'execució de controls (Maneiro i Amatria, 2018). A més, s'ha seleccionat un jugador format en el futbol

base del FC Barcelona, club de referència internacional en el joc combinatiu (Sarmiento, Anguera et al., 2014), amb una pedrera que suscita el reconeixement internacional per la seva tasca de formació tecnicotàctica en el joc associatiu (Lapresa et al., 2018).

En primer lloc, es pretén dissenyar un sistema d'observació que permeti observar, analitzar i intervenir sobre el fonament tecnicotàctic "control". Posteriorment, el treball té com a objectiu analitzar els controls realitzats per un jugador de referència: el mitjà internacional del FC Barcelona, Sergio Busquets. La satisfacció d'aquest segon objectiu permetrà establir un model tecnicotàctic (Maneiro i Amatria, 2018) cap al qual encaminar la formació del jugador de futbol mitjançant l'oportú disseny de tasques (Stratton et al., 2004).

Metodologia

En el present treball s'ha utilitzat metodologia observacional (Anguera, 1979). El disseny observacional, d'acord amb Anguera et al. (2011) és I/S/M: idiogràfic (s'observa el comportament d'un jugador de referència determinat); de seguiment inter (una pluralitat de sessions d'observació) i intrasessió (es registra la conducta de forma continuada, tram a tram, *frame a frame*), la qual cosa permet posteriors anàlisis diacròniques; i multidimensional (amb diferents nivells de resposta que es reflecteixen en els diferents criteris de l'instrument d'observació). L'observació és activa, respecta el criteri de científicitat, i directa, a partir dels enregistraments dels partits, emesos en obert.

Participants

En aquest treball es va seleccionar intencionalment a Sergio Busquets, un migcampista de referència internacional, que permetria generar un model de referència per orientar el disseny de tasques quant al fonament tècnic control. Aquest jugador pertany a la primera plantilla del FC Barcelona i juga en la posició de migcampista defensiu. Les seqüències constitutives del mostreig observacional es van obtenir de la semifinal de Copa del Rei (València CF-FC Barcelona) celebrada el 6 de febrer de 2018 en l'Estadi de Mestalla i de la final de la Copa del Rei (FC Barcelona i Sevilla FC) que va tenir lloc el 21 d'abril de 2018 a l'estadi Wanda Metropolitano de Madrid.

Aquesta recerca va comptar amb l'aprovació del Comitè d'Ètica de la Recerca de la Universitat de La Rioja (expedient núm. 17250).

Instrument d'observació

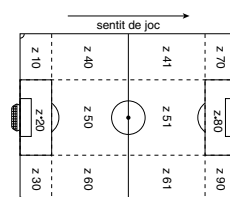
L'instrument d'observació, elaborat *ad hoc*, és una combinació de format de camp i sistemes de categories, sent l'enfocament general dels criteris un format de camp, però desenvolupant-se cadascun d'ells en un sistema de

categories que compleix els requisits d'exhaustivitat i mútua exclusivitat. A la taula 1 es presenten de manera esquemàtica els criteris vertebradors i categories constitutives de l'instrument d'observació (Castellano et al., 2013; Castellano et al., 2007).

Taula 1

Resum esquemàtic de l'instrument d'observació

Criteri o dimensió	Codis i categories
Motiu inici de seqüència	IMP: manteniment de la possessió; IR: recuperació de pilota; IFTD: servei de falta directa a favor de l'equip observat; IFTI: servei de falta indirecta a favor de l'equip observat; IFJ: servei de fora de joc a favor de l'equip observat; ISC: servei de centre a favor de l'equip observat; ISB: servei de banda a favor de l'equip observat; ISE: servei de córner a favor de l'equip observat; ISP: servei de porteria a favor de l'equip observat.
Conseqüència de la seqüència	CSP: manteniment de la possessió. CIR: Intercepció del rival -pèrdua de la possessió-. Interrupció a favor de l'equip observat: A favor / Dins, CAFD; A favor / Fora, CAFF. Interrupció en contra de l'equip observat: En contra / Dins, CCD; En contra / Fora, CCF. CGF: Gol a Favor.
Marcador	EM: empatia; W: guanya; L: perd.
Zona del camp on es desenvolupa l'acció	Camp propi: sector seguretat (Z10, Z20, Z30); sector creació camp propi (Z40, Z50, Z60). Camp rival: sector creació camp rival (Z41, Z51, Z61); sector definició (Z70, Z80, Z90).
Context d'interacció	Possessió de la pilota per l'equip observat: RMO: la línia endarrerida té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip rival. RAO: la línia endarrerida té la pilota per davant de la línia avançada de l'equip rival. MRO: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia endarrerida de l'equip rival. MMO: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip rival. MAO: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia avançada de l'equip rival. ARO: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia endarrerida de l'equip rival. AMO: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip rival. GO: el porter de l'equip observat té la pilota. Possessió de la pilota per l'equip rival: RMR: la línia endarrerida té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip observat. RAR: la línia endarrerida té la pilota per davant de la línia avançada de l'equip observat. MRR: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia endarrerida de l'equip observat. MMR: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip observat. MAR: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia avançada de l'equip observat. ARR: la línia mitjana té la pilota per davant de la línia endarrerida de l'equip observat. AMR: la línia avançada té la pilota per davant de la línia mitjana de l'equip observat. GR: el porter de l'equip rival té la pilota.
Fase	IAP: inici acció tecnicotàctica prèvia; FAP: final acció tecnicotàctica prèvia; ICJ: inici control; FCJ: final control; IAVJ: Inici acció tecnicotàctica vinculada al control del jugador observat; FAVJ: final acció tecnicotàctica vinculada al control del jugador observat; IAJT: inici acció tecnicotàctica del jugador que actua després del jugador observat; FAJT: final acció tecnicotàctica del jugador que actua després del jugador observat.
Acció tecnicotàctica	C: control de pilota; T: llançament; CP: control més passada; CM: control més conducció i/o driblatge; CMP: control, conducció i/o driblatge més passada; CB: cap; IOC: interrupció ocasional amb continuïtat.
Superfície de contacte del control	PL: planta del peu; IN: interior del peu; EX: exterior peu; TA: taló peu; EMP: empenya del peu; OT: altres parts del cos que no pertanyen al peu –pit, cuixa, etc.–
Orientació d'entrada de la pilota en el control	BEAD: quadrant davant-dret; BEAI: quadrant davant-esquerre; BETD: quadrant darrere-dret; BETI: quadrant darrere-esquerre.
Orientació de sortida de la pilota en el control	BSAD: quadrant davant-dret; BSAI: quadrant davant-esquerre; BSTD: quadrant darrere-dret; BSTI: quadrant darrere-esquerre.
Orientació del jugador en l'entrada de la pilota en el control	JEAD: quadrant davant-dret; JEAI: quadrant davant-esquerre; JETD: quadrant darrere-dret; JETI: quadrant darrere-esquerre.
Orientació del jugador en la sortida de la pilota en el control	JEAD: quadrant davant-dret; JEAI: quadrant davant-esquerre; JETD: quadrant darrere-dret; JETI: quadrant darrere-esquerre.
Jugadors rivals en centre de joc	S: centre de joc lliure; C: centre de joc congestionat; SO1: sector ocupat 1; SO2: sector ocupat 2; SO3: sector ocupat 3; SO4: sector ocupat 4; SO12: sectors ocupats 1 i 2; SO13: sectors ocupats 1 i 3; SO14: sectors ocupats 1 i 4; SO23: sectors ocupats 2 i 3; SO24: sectors ocupats 2 i 4; SO34: sectors ocupats 3 i 4; SL1: sector lliure 1; SL2: sector lliure 2; SL3: sector lliure 3; SL4: sector lliure 4.



Registre i codificació

El mostreig observacional recollit ascendeix a 105 seqüències que inclouen el fonament tècnic control efectuat per Sergio Busquets. Cada seqüència està constituïda per un màxim de 8 files del registre: inici i final de l'acció tecnicotàctica del jugador que actua abans que el jugador observat (dimensions registrades: motiu inici seqüència, zona, context d'interacció, acció tècnica); inici i final del control realitzat per Sergio Busquets (dimensions registrades: zona, context d'interacció, acció tècnica, superfície control, orientació pilota entrada, orientació jugador entrada, rivals en centre de joc); inici i final de l'acció tecnicotàctica posterior al control efectuat per Sergio Busquets (dimensions registrades: zona, context d'interacció, acció tècnica); inici i final de l'acció tecnicotàctica del jugador que intervé sobre la pilota després del jugador observat (dimensions registrades: zona, context d'interacció, acció tècnica, conseqüència de la seqüència).

D'acord amb Bakeman (1978), s'han utilitzat dades tipus IV, temps-base i concurrents; això és, les dades porten incorporats el paràmetre temps i concorren. L'ús d'aquesta mena de dades es fa congruent en tractar-se d'un disseny de seguiment intrasessió i multidimensional. Convé afegir que a l'entorn del programari d'anàlisi GSEQ, es tracta de dades de multievent (Bakeman i Quera, 1995).

El procés de registre i codificació dels partits disputats (figura 1) s'ha realitzat mitjançant el programari LINCE, versió 1.2.1 (Gabín et al., 2012).

Posteriorment, les dades obtingudes s'han exportat i recodificat per a la seva posterior anàlisi en els programes GSEQ i THEME. En tots dos casos, mitjançant la sintaxi de codificació pròpia de tots dos programaris, s'ha determinat conformement a la lògica interna del joc que l'anàlisi de residus ajustats en els retards contemplats i la detecció de T-patterns es realitzi intraseqüència.

Control de la qualitat de la dada

En aquest treball hi ha hagut dos observadors que, després d'un procés de formació a partir d'Anguera (2003), han registrat els corresponents paquets de dades. Un primer observador ha registrat la totalitat del mostreig observacional, mentre que el segon observador ha registrat el 10 % del temps total.

S'hi ha garantit la fiabilitat de l'instrument d'observació, en forma de concordança, mitjançant el coeficient Kappa de Cohen. Els criteris: "fase", "superfície de contacte del control", i "marcador" han obtingut una concordança completa. La resta dels criteris han obtingut una consideració de l'acord *almost perfect* a partir de Landis i Koch (1977), amb valors de Kappa de Cohen superiors a 0.80.

Per completar la qualitat de la dada, s'ha recorregut a la teoria de la Generalitzabilitat (TG) –Cronbach et al. (1972)–, aplicada en el si del programari SAGT, versió, 1.0 (Hernández-Mendo et al., 2016). El disseny de generalitzabilitat s'ha desenvolupat respectant les fases exposades per Blanco-Villaseñor (1993): 1a fase.

Figura 1

Captura d'un moment del registre amb l'instrument d'observació en el si del programari LINCE, versió 1.2.1

The screenshot displays the LINCE software interface. On the left, a video player shows a soccer match. Below the video is a control bar with play, stop, and volume icons, and a timeline showing 12:31. The main part of the interface is a large grid for coding data. The grid has columns for 'Segu...', 'Frames', 'Fase', 'Motiv...', 'Zona...', 'Cont...', 'Acció...', 'Supe...', 'Orien...', 'Orien...', 'Orien...', 'Juga...', 'Cons...', and 'Marc...'. The rows represent different time points in the match, such as 10:52, 10:54, 10:55, 10:56, 11:02, 12:30, 12:31, 12:32, and 12:32. The grid is populated with codes corresponding to the coding scheme on the right.

On the right side of the interface, there is a 'Registro' panel with a 'Visualización selectiva' section. This section contains various buttons for selecting different coding categories, such as 'Fase', 'Motivo Inicio Secuencia', 'Zona del Campo', 'Contexto de interacción', 'Acción Técnica', 'Superficie Contacto control', 'Orientación balón entrada', 'Orientación balón salida', 'Orientación jugador entrada', 'Orientación jugador salida', 'Jugadores Rival en Centro de Juego', 'Consecuencia de la secuencia', and 'Marcador'. Each category has a set of buttons with specific codes, such as 'IAP', 'FAP', 'ICJ', 'FCJ', 'IASC', 'FVJ', 'IAJT', 'FAJT' for 'Fase', and 'IR', 'ISB', 'ISE', 'ISP', 'IFTD', 'IFTI', 'IFJ', 'ISC' for 'Motivo Inicio Secuencia'.

Taula 2

Resultats pla de mesura [Categories] / [Seqüències]

Fonts de variació	Suma de quadrats	Gl	Quadrat mitjà	Aleatori	Mixtos	Corregits	%	Error estàndard
[Seqüències]	6.871	104	0.066	-0.005	-0.005	-0.005	0	0
[Categories]	5571.829	97	57.442	0.542	0.542	0.542	50.101	0.078
[Seqüències][Categories]	5444.824	10088	0.54	0.54	0.54	0.54	49.899	0.008

Pla d'observació de dues facetes, disposades de forma "creuada": Seqüències (S), amb 105 nivells; Categories (C), amb 98 nivells, les 98 categories corresponents als criteris variables de l'instrument d'observació; 2a fase. Pla d'estimació, l'univers al qual es generabilitzen les dades s'estima per a una població infinita; 3a fase. Pla de mesura, on s'han realitzat dos plans de mesura: [Categories]/[Seqüències], per avaluar la generalitzabilitat dels resultats a partir del nombre de seqüències observades. [Seqüències/Categories], per avaluar en el marc teòric de la TG la validesa de l'instrument d'observació; 4a fase. No ha estat necessari efectuar un pla d'optimització.

A la taula 2 es presenten els resultats del disseny [Categories]/[Seqüències] realitzat en el si dels registres corresponents a Sergio Busquets. La seva anàlisi mostra que la major variabilitat s'associa a la faceta [Categories], 50.101 %; seguida de la interacció entre les facetes [Seqüències]/[Categories], 49.899 %. Els resultats corresponents al pla de mesura Categories/Seqüències, reflecteixen l'homogeneïtat de les seqüències que constitueixen el mostreig observacional en obtenir-se un coeficient G relatiu (e^2) = .991. Aquests resultats permeten afirmar que 105 seqüències són suficients per garantir la generalitzabilitat dels resultats obtinguts a partir de les seqüències que inclouen control efectuat per Sergio Busquets. Per tant, no ha estat necessari realitzar un pla d'optimització.

D'altra banda, a partir dels resultats del pla de mesura que suposa col·locar la faceta "categories" en la faceta d'instrumentació, s'aborda la validesa de l'instrument d'observació. En aquest marc metodològic, un instrument serà vàlid quan la variabilitat corresponent a la faceta categories sigui molt elevada, la qual cosa es tradueix en un coeficient de generalitzabilitat igual o pròxim a zero. En aquest cas el coeficient relatiu de generalitzabilitat (e^2 = .000) reflecteix la capacitat de discriminació de la faceta categories i permet garantir, en el marc teòric de la teoria de la generalitzabilitat, la validesa de l'instrument d'observació dissenyat.

Anàlisi de les dades

En el vessant metodològic, aquest treball se situa en la línia de l'anàlisi de partit utilitzant metodologia observacional (Sarmento, Anguera et al., 2014) en la qual es fan treballs que utilitzen de manera complementària l'anàlisi seqüencial de retards (Bakeman i Quera, 1995) i la detecció de T-patterns (Magnusson, 1996) per a contribuir a la satisfacció dels seus objectius disciplinaris. Lapresa et al. (2013) van demostrar que, encara que determinats resultats obtinguts amb totes dues tècniques poden considerar-se convergents, a vegades posen de manifest dues cares diferents de la realitat d'un mateix objecte d'estudi. D'aquesta manera, en el present treball, s'ha realitzat una anàlisi de residus ajustats amb el programa GSEQ5 (Bakeman i Quera, 1995) i una anàlisi de T-patterns amb el programa THEME, versió 6 Edu (Magnusson, 1996).

Mitjançant el programari GSEQ5 s'ha realitzat el càlcul dels residus ajustats entre conductes criteri (*given*) i les conductes condicionades (*target*) sent $z_{rc} = x_{rc} - e_{rc} / \sqrt{e_{rc}(1-p_c)(1-p_r)}$; X_{rc} la freqüència de casos en cada casella de la taula; e_{rc} la freqüència de casos esperada per atzar; P_c la proporció de casos en cada columna; i P_r la proporció de casos en cada fila. Posteriorment s'han interpretat les diferències significatives entre les probabilitats condicionades (a partir de les freqüències observades) i incondicionades (a partir de les freqüències esperades), en el retard 0 o coocurrència i en el retard +1 (conductes que ocorren immediatament després –una fila després del registre de la conducta criteri).

De cara a la detecció de T-patterns, s'han seleccionat els paràmetres de cerca que es detallen a continuació; mínim d'ocurrències: igual o superior a 3; nivell de significació: s'ha utilitzat un nivell de significació de 0.005; reducció de redundàncies: si més del 99 % de les ocurrències d'un nou patró temporal detectat comencen i finalitzen gairebé en el mateix temps que els patrons temporals ja detectats, el nou patró temporal ha estat rebutjat; *fast requirement* activat: amb el que el límit temporal inferior de l'interval crític es fixa en un valor igual a 0 amb el que els components de l'interval crític tendeixen a ocórrer, relativament, en ràpida successió.

Resultats

Anàlisi de residus ajustats

A la taula 3 es presenten les transicions superiors a 1.96 ($p < .05$), que indiquen una major probabilitat d'ocurrència que l'esperada per l'atzar (relació d'activació entre les conductes criteri i condicionada) i les transicions menors o iguals a -1.96 ($p < .05$) que mostren una relació d'inhibició entre conductes.

En el retard 0, s'ha buscat conèixer en quina mesura hi ha relació estadísticament significativa –ja sigui d'associació o inhibició– en la coocurrència de les conductes pertanyents a les dimensions: “orientació pilota entrada” i “orientació jugador entrada”; “orientació pilota sortida” i “rivals en centre de joc”; “orientació jugador sortida” i “rivals en centre de joc”.

D'altra banda, amb l'anàlisi seqüencial del retard 1, s'ha pretès mostrar la relació estadísticament significativa –ja sigui d'associació o inhibició– entre conductes corresponents a files del registre consecutives, la qual cosa ens ha permès aprofundir en la relació entre les conductes corresponents a les dimensions: “orientació pilota entrada” i “orientació pilota sortida”; “orientació pilota entrada” i “orientació jugador sortida”; “orientació jugador entrada” i “orientació jugador sortida”.

Detecció de T-patterns

En el registre de les 105 seqüències que inclouen el fonament tècnic control efectuat per Sergio Busquets, s'han comptabilitzat 822 multiesdeveniments-files del registre, constituïdes per 476 multiesdeveniments-tipus, la qual cosa suposa una freqüència d'aparició de cada

Taula 3

Anàlisi seqüencial en els retards 0 i +1; sent les conductes givens reflectides en la columna esquerra. En les cel·les corresponents, s'afegeix la conducta target o condicionada i el valor del residu ajustat estadísticament significatiu

Retard 0		Retard 1	
Activació	Inhibició	Activació	Inhibició
BEAD	JEAD (7.11); JETD (-2.26)	BSAI (5.28); JSAI (5.28)	BSAD (-4.52); JSAD (-4.52)
BEAI	JEAI (7.53)	BSAD (4.18); JSAD (4.18)	BSAI (-3.98); JSAI (-3.98)
BETI	JETI (7.98)	JEAD (-2.07); JEAI (-2.85)	BSAI (-2.29); JSAI (-2.29)
BETD	JETD (8.48)	JEAI (-2.56)	
BSAD	JSD (10.25)	JSAI (-6.96); JSTI (-2.37); JSTD (-3.34)	
BSAI	JSAI (10.25)	JSD (-6.96); JSTI (-2.15); JSTD (-3.02)	
BSTI	JSTI (10.25)	JSD (-2.37); JSAI (-2.15);	
BSTD	JSTD (10.25); SL3 (2.33)	JSD (-3.34); JSAI (-2.56)	
JSTD	SL3 (2.33)		
JEAD		JSAI (4.17)	JSAD (-2.83)
JEAI		JSAD (3.19)	JSAI (-3.41)

multiesdeveniments-tipus d'1.72. Pel seu potencial informatiu, a la taula 4 es presenten els T-patterns detectats que, complint els paràmetres de cerca, reflecteixen les dimensions inici control jugador (ICJ) i final control jugador (FCJ).

Taula 4

T-patterns detectats conformement als paràmetres i criteris de cerca, agrupats conforme la conseqüència de la seqüència. De cada T-patterns s'exposa el patró en format cadena, el nombre de seqüència del registre en què té lloc cada ocurrència del T-patterns, i el número d'ordre per a la seva identificació

Conseqüència	Rivals en centre de joc	Patró format cadena	Ocurrències i nre. de seqüència	n
Orientació entrada davant-dreta i orientació sortida davant-esquerra	Sector ocupat 1	((fap,z50,rao,cp,em icj,z50,rao,c,in,bead,jead,so1,em) fcj,z50,rao,c,in,bsai,jsai,so1,em)	n=3 (7,29,31)	1
	Sectors ocupats 1 i 2	(icj,z51,rao,c,in,bead,jead,so12,em (fcj,z51,rao,c,in,bsai,jsai,so12,em iavc,z51,rao,cp,em))	n=3 (5,11,19)	2
		(icj,z50,rao,c,in,bead,jead,so12,em fcj,z50,rao,c,in,bsai,jsai,so12,em)	n=3 (4,50,73)	3
Orientació entrada davant-esquerra i orientació sortida davant-dreta	Sectors ocupats 1 i 2	((fap,z50,rao,cp,w icj,z50,rao,c,in,beai,jeai,so12,w) fcj,z50,rao,c,in,bsad,jsad,so12,w)	n=3 (66,83,88)	4
		(icj,z50,rao,c,in,beai,jeai,so12,em fcj,z50,rao,c,in,bsad,jsad,so12,em)	n=4 (16,18,30,71)	5

Discussió i conclusions

S'ha garantit la fiabilitat de l'instrument d'observació dissenyat *ad hoc* mitjançant concordança interobservadors, calculada mitjançant el coeficient Kappa de Cohen. En el marc teòric de la Teoria de la Generalitzabilitat (Cronbach et al., 1972) s'ha validat l'instrument observacional i s'ha garantit la generalitzabilitat dels resultats obtinguts a partir del nombre de seqüències analitzades.

Per a la satisfacció de l'objectiu disciplinar del treball s'han utilitzat de manera complementària dues tècniques d'anàlisi que es troben en l'avantguarda de la metodologia observacional: l'anàlisi seqüencial de retards i la detecció de T-patterns. El primer compta amb un adequat suport conceptual i procedimental en el programari GSEQ (Bakeman i Quera, 1995) i ha estat utilitzat en futbol per realitzar anàlisi de partit (Sarmiento, Anguera et al., 2014). Respecte a la detecció de T-patterns (Magnusson, 1996), mitjançant el programari THEME, assenyalar que s'ha incrementat considerablement la seva presència en el futbol (Camerino et al., 2012), pel fet que el programari és lliure des de l'any 2012 per a ús acadèmic (<http://www.patternvision.com>).

L'anàlisi seqüencial de retards ha permès establir la relació d'associació o inhibició estadísticament significativa entre les variables relacionades; mentre que els T-patterns detectats constitueixen una exemplificació concreta, amb un evident potencial informatiu (Amatria et al., 2017), que permeten tipificar seqüències de joc que inclouen els controls efectuats per Busquets. D'aquesta manera, a partir dels resultats obtinguts en el present treball, es pretén generar referències reals i eficients que marquin una fita cap al qual dirigir l'acompliment quant al desenvolupament del fonament tecnicotàctic control.

A partir de l'anàlisi seqüencial de residus ajustats realitzat, s'han establert relacions d'associació (que es presenten en la figura 2) o d'inhibició, estadísticament significatives.

a) L'orientació d'entrada de la pilota i del jugador coincideix en els quatre quadrants (davant-esquerra; davant-dreta; darrere esquerra; darrere-dreta). També coincideix l'orientació de sortida de la pilota i del jugador després del control. Totes dues conclusions relatives a les característiques d'una bona trobada del jugador amb la pilota s'ajusten a les recomanacions exposades per Castelo (1999) i Hughes (1990).

b) S'han detectat relacions d'associació estadísticament significatives quan la pilota entra (orientació d'entrada de la pilota) pels quadrants davanters (esquerra-dreta), i Sergio Busquets li dona sortida (orientació de sortida de la pilota) a la pilota per l'orientació avançada contrària (dreta-esquerra). Reforça l'anterior afirmació

el fet que s'hagin trobat, al seu torn, relacions d'inhibició a la sortida de la pilota pel mateix quadrant pel qual entra –excepte en el quadrant darrere-dreta (BETD)–. Aquests resultats reforcen la necessitat d'abordar el control com un concepte tecnicotàctic, com a nexa d'unió dotant de continuïtat a les següents accions del jugador (Guilherme et al., 2015).

c) S'han detectat relacions d'associació estadísticament significatives quant a categories de les dimensions orientació d'entrada de la pilota i orientació de sortida del jugador en els controls efectuats per Sergio Busquets. En concret, l'entrada de la pilota per davant (dreta-esquerra), s'associa significativament amb una orientació avançada contrària (dreta-esquerra) del jugador en la sortida. Reforça el comentat anteriorment les relacions estadísticament significatives d'inhibició entre orientació d'entrada de la pilota i orientació de sortida del jugador pel mateix quadrant davant. Aquestes premisses en l'execució del control es troben en sintonia amb el que s'ha exposat en el paràgraf anterior, quant a la rellevància del control per dotar de continuïtat i intenció al joc (Lago-Peñas i Dellal, 2010). Reflecteix, a més, la forma en la qual Sergio Busquets persegueix dotar d'amplitud el joc (Castellano et al., 2013), sortint la pilota pel costat contrari al que entra, respectant la màxima del futbol "la pilota ve d'un costat i va cap a l'altre". D'altra banda, quan la pilota entra pels quadrants posteriors, no s'han detectat relacions significatives d'activació; encara que sí d'inhibició al fet que quan la pilota entra per darrere esquerra Sergio Busquets el faci sortir pel quadrant davant esquerra.

d) S'han detectat relacions d'associació estadísticament significatives en controls en els quals Sergio Busquets s'orienta en l'entrada (orientació entrada del cos) cap endavant-dreta i té una orientació de sortida del cos cap endavant esquerra (a més d'una relació d'inhibició a la sortida per aquest mateix quadrant). Igualment, el jugador s'orienta en l'entrada cap endavant-esquerra i el seu cos té una orientació de sortida cap endavant-dreta (i inhibició davant-esquerra). Aquestes característiques dels controls executats per Sergio Busquets encaixen amb la funció de nexa d'unió del control amb les accions tècniques que donen continuïtat al joc, perseguint una idea concreta de joc en la qual la pilota "entra per una banda i surt per l'altra"; i, en la qual la pilota no surt pel costat que entra (Castelo, 1999; Hughes, 1990). La menor presència de relacions d'associació i inhibició en el quadrant posterior pot estar relacionada amb el fet que el jugador en aquests quadrants no veu el joc de "cara" (en el sentit del seu atac) i prevalgui la intenció d'assegurar la pilota (Serra-Olivares et al., 2017) en una zona en la qual la possessió corre el risc de tornar-se

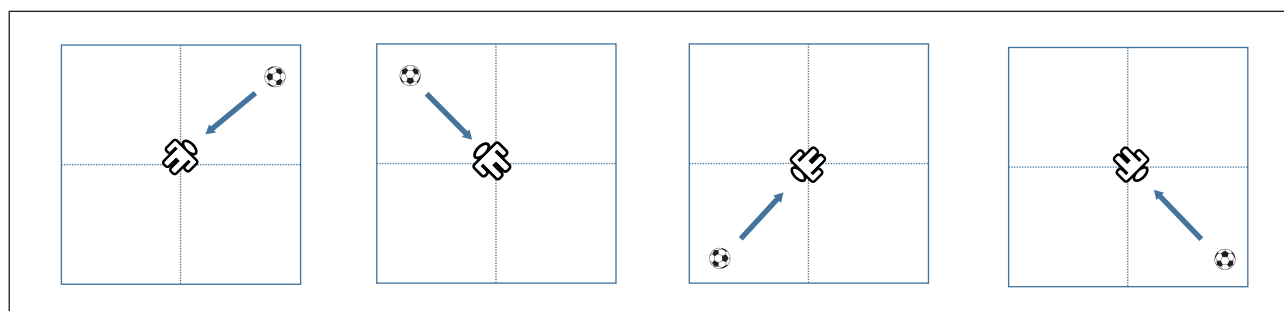
en amenaça per la pèrdua de pilota (Lago-Peñas i Dellal, 2010).

e) Quant a la influència dels jugadors rivals en el centre de joc de Sergio Busquets, s'ha detectat una associació estadísticament significativa al fet que quan està lliure el sector 3 (SL3), executa la sortida de pilota pel sector darrere-dreta (BSTD) amb el jugador orientat també cap a la sortida de pilota (JSTD). En altres paraules, en Busquets s'han tipificat controls que fins i tot estant lliure de jugadors rivals el sector SL3, el jugador surt pel sector SL4. Aquesta situació, que no és la idònia des del punt de vista teòric, convé relacionar-la amb els resultats exposats en els quals es mostra una relació d'associació significativament

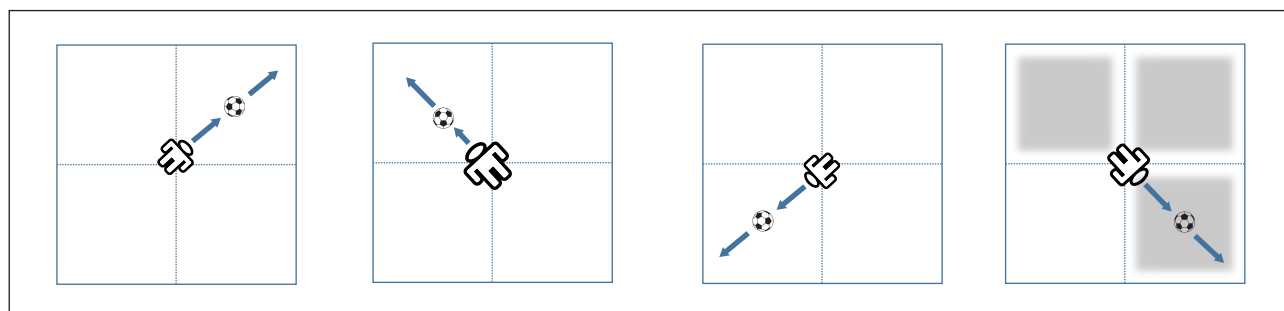
estadística al fet que quan la pilota entra pels quadrants posteriors, la pilota entri per l'esquerra i surti per la dreta –en tots dos casos, l'orientació del jugador coincideix amb la de la pilota tant en l'entrada com en la sortida (figura 2). Aquests resultats mostren com Sergio Busquets imprimeix al control una intenció tàctica, per sortir pel costat contrari pel qual s'aproxima la pilota, malgrat tenir el quadrant confrontant lliure. L'execució d'aquesta decisió a partir d'una idea definida de joc (Sarmiento, Marcelino et al., 2014) és possible a partir del mestratge en l'execució tècnica del fonament tècnic control, que porta aparellat el corresponent sentiment de competència (Weinberg i Gould, 2003).

Figura 2

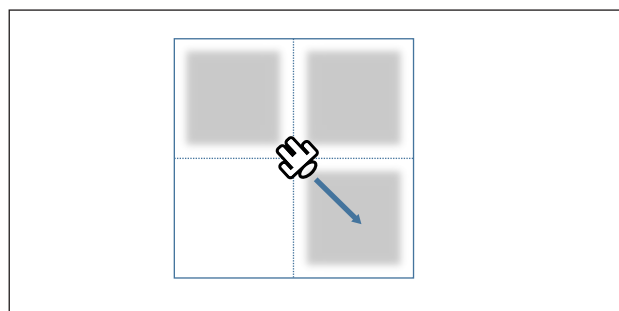
Representació gràfica de les relacions d'associació estadísticament significativa, exposades a la taula 3



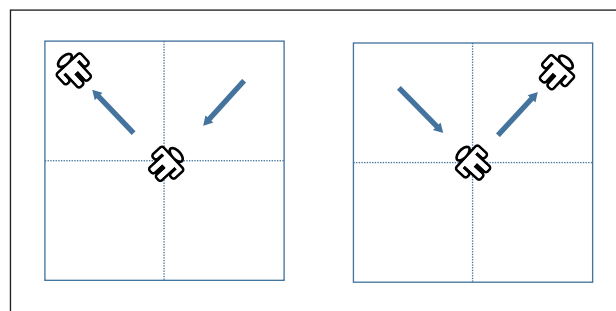
Orientació d'entrada de la pilota en el control / Orientació del jugador en l'entrada de la pilota al control.



Orientació de sortida de la pilota en el control / Orientació del jugador en la sortida de la pilota al control i jugadors rivals en centre de joc (en gris, sectors ocupats pel rival).



Orientació del jugador en la sortida de la pilota al control / Jugadors rivals en centre de joc.



Orientació del jugador en l'entrada de la pilota al control / Orientació del jugador en la sortida de la pilota al control.

Els T-patterns detectats sota els paràmetres de cerca i requisits prefixats, permeten tipificar seqüències concretes de joc que incorporen totes les dimensions de l'instrument d'observació. En concret, els resultats exposats a la taula 4 aporten informació congruent amb el rol que adopta Sergio Busquets en l'FC Barcelona (Maneiro i Amatria, 2018), mostrant que aquest jugador realitza els controls amb l'interior (IN), en les zones de creació del propi camp (Z50) i del camp rival (Z51), i amb ell col·locat en la línia retardada del seu equip tenint per davant la línia avançada de l'equip rival (RAO). A més, la informació continguda en els T-patterns permeten tipificar les següents seqüències que incorporen, a més, les característiques recentment exposades:

a) Sector 1 del centre de joc ocupat (SO1), amb empat en el marcador, produeix un control de la pilota amb una orientació d'entrada de pilota i de jugador davant-dreta (BEAD) (JEAD) i una orientació de sortida tant de la pilota com del jugador cap endavant esquerra (BSAI) (JSAI) (T-pattern amb núm. d'ordre 1).

b) Sectors 1 i 2 del centre de joc ocupats (SO12), amb empat en el marcador, produeixen un control de la pilota per part de Busquets amb una orientació d'entrada tant del jugador com de la pilota cap endavant-dreta

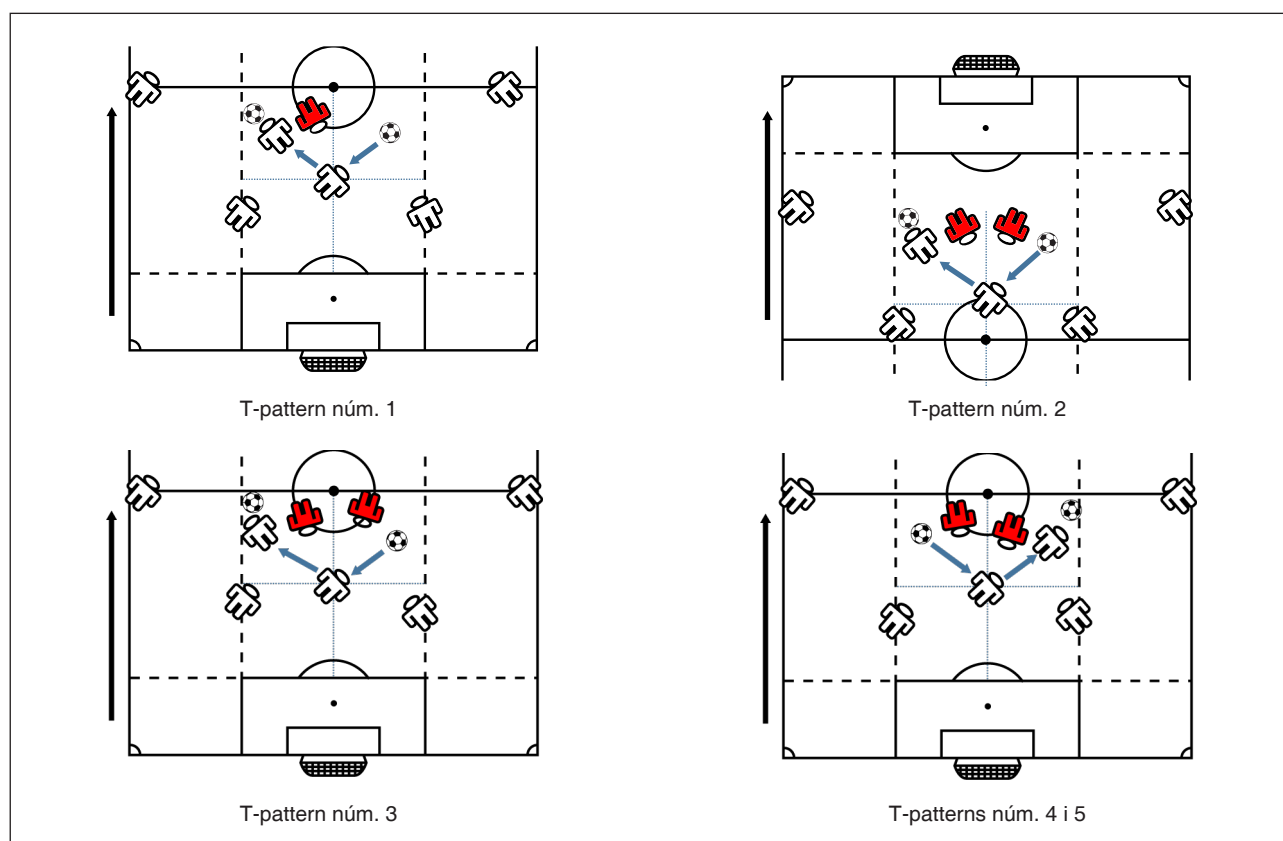
i orientació de sortida tant del jugador com de la pilota cap endavant-esquerra (T-patterns amb núm. d'ordre 2 i 3).

c) Sectors 1 i 2 del centre de joc ocupats (SO12), amb empat o marcador a favor, generen un control de la pilota per part de Busquets amb una orientació d'entrada tant del jugador com de la pilota cap endavant-esquerra (BEAI) (JEAI) i orientació de sortida tant del jugador com de la pilota cap endavant-dreta (JSAD) (BSAD) (T-patterns amb núm. d'ordre 4 i 5).

Els T-patterns detectats reforcen, per les coincidències, els resultats obtinguts amb l'anàlisi de residus ajustats però també els complementen a partir del potencial informatiu de cada configuració de clústers detectada (Amatria et al., 2016). Totes les seqüències de joc que inclouen control de Sergio Busquets reflectides en els T-patterns, coincideixen amb el detectat a partir de l'anàlisi de residus ajustats (apartats a, b, c i d) quant a l'associació estadísticament significativa al fet que quan la pilota entra per un quadrant davanter, la pilota surti pel quadrant oposat; i al fet que quan la pilota entra pel quadrant darrera-esquerra surti per darrera-dret; coincidint, en tots dos casos, l'orientació del jugador amb la de la pilota, tant en l'entrada com en la sortida (figura 3).

Figura 3

Representació gràfica de la informació continguda en els T-patterns detectats, exposats a la taula 4



Els T-patterns ens mostren també que Sergio Busquets és capaç d'imposar el sentit tàctic del joc, sortint per un quadrant ocupat per l'equip rival, encara malgrat el seu dominància lateral (Guilherme et al., 2015); ens mostra la competència, i el sentiment de competència, d'un dels actualment considerats millors migcampistes defensius del panorama internacional (Weinberg i Gould, 2003).

Cal deixar constància, a manera de limitació d'aquest treball, que l'acompliment tecnicotàctic en el joc es troba condicionat per altres variables contextuais, a més del marcador que impera en el partit, com són el rol local-visitant, la qualitat del rival al qual s'enfronta l'equip, o el rol del jugador (Lago-Peñas i Dellal, 2010; Sarmiento, Marcelino, et al., 2014; Taylor et al., 2008), la interrelació del qual amb l'objecte d'estudi desenvolupat constitueix una prospectiva interessant, alhora que permetria augmentar considerablement el mostreig observacional efectuat.

Les conclusions d'aquest treball són un punt de partida molt rellevant per al disseny de tasques que tinguin com a objecte el fonament tècnic "control" a partir de l'anàlisi d'un jugador de referència. En el disseny de tasques ha d'incorporar-se una intenció tàctica que ha d'encaixar en la idea de joc de cada equip.

Agraïments

Les autories agraeixen el suport del subprojecte "Vies d'integració entre dades qualitatives i quantitatives, desenvolupament del cas múltiple, i síntesi com a eixos principals per a un futur innovador en recerca d'activitat física i esport" (PGC2018-098742-B-C31) (2019-2022) del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats, 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). A més, les autories agraeixen el suport del Grup Consolidat de Recerca de la Generalitat de Catalunya Grup de Recerca i Innovació en Dissenys (GRID). Tecnologia i aplicació multimèdia i digital als dissenys observacionals (Grant number 2017 SGR 1405).

Referències

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

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

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/>. 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>



Quantificació de l'esforç percebut en futbolistes joves d'elit durant una temporada

Javier Raya-González*  i Daniel Castillo 

Facultat de Ciències de la Salut, Universitat Isabel I, Espanya

Citació

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

Resum

Objectiu. Analitzar les diferències existents entre la càrrega interna mesurada mitjançant l'esforç percebut (CI EP) registrada per jugadors joves d'elit al llarg d'una temporada. **Metodologia.** Van participar en l'estudi dinou futbolistes Sub19 pertanyents a un club professional. Els jugadors van ser classificats en titulars i suplents. El període competitiu va ser dividit en 2 períodes, 5 blocs i 30 microcicles. **Resultats.** La CI EP durant el període 2 va ser significativament superior ($p < .01$; ET = .35; baix) que durant el període 1 en els titulars. A més, la CI EP registrada en el bloc 3 va ser significativament menor ($p < .05$; ET = 0,79; moderat) que en el bloc 5 en els titulars. I finalment, es van obtenir diferències significatives en la CI EP dels diferents tipus de microcicles tant en titulars com suplents ($p < .01$; ET = 0,68-1,94; moderat-alt). **Conclusions.** Els resultats obtinguts mostren que la CI EP es manté relativament estable al llarg de la temporada en futbolistes joves, no obstant això, la setmanal pot variar en funció de la mena de microcicle atesa la ubicació del partit previ i posterior.

Paraules clau: periodització, càrrega d'entrenament, percepció subjectiva de l'esforç, temps de joc, futbol

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Javier Raya-González
rayagonzalezjavier@gmail.com

Secció:

Preparació física

Rebut:

19 de juny de 2019

Acceptat:

5 de novembre de 2019

Publicat:

1 d'abril de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Introducció

La periodització de l'entrenament és una estratègia fonamental per a millorar el rendiment dels futbolistes al llarg de la temporada (Malone et al., 2018; Sparks et al., 2017). No obstant això, aquesta és una tasca complicada atès que multitud de factors (tecnicotàctics, psicològics o condicionals) poden influir en la consecució d'un rendiment òptim. Malgrat això, s'ha demostrat que l'acumulació de la càrrega setmanal d'entrenament pot estar associada amb una millora del rendiment (Jaspers et al., 2017). A més, s'ha observat que una distribució adequada de la càrrega pot reduir la incidència lesional (Gabbett, 2016). Per tant, quantificar pot ser una estratègia útil de cara a conèixer la distribució de les càrregues al llarg dels microcicles durant la temporada.

Amb l'objectiu de conèixer la càrrega d'entrenament en futbol s'han utilitzat mètodes objectius com els dispositius de posicionament global (GPS) (Malone et al., 2015), els quals aporten informació relativa als paràmetres físics (distància total recorreguda, distància recorreguda a diferents velocitats, número i magnitud de les acceleracions, desacceleracions i canvis de direcció), o els monitors de la freqüència cardíaca (FC) (Lacome et al., 2018) que permeten obtenir dades d'FC (FC màxima, FC mitjana i temps transcorregut en diferents zones d'intensitat). A més, també s'han utilitzat mètodes de caràcter subjectiu, com l'esforç percebut (EP) que permet conèixer la càrrega interna (CI) registrada pels jugadors. Es tracta d'una eina de fàcil accés, relativament fàcil d'usar i no necessita excessiu temps per al processament de les dades (Los Arcos et al., 2014), a més d'estar prèviament validada per al seu ús amb futbolistes (Impellizzeri et al., 2004). Malgrat això, pocs estudis l'han utilitzat per a conèixer la distribució de la càrrega al llarg de la temporada (Los Arcos et al., 2017; Malone et al., 2015, 2018), raó per la qual seria interessant aportar més coneixement amb la finalitat de mostrar les possibles variacions en l'EP declarat pels jugadors en funció dels diferents moments de la temporada.

Conèixer la distribució de la CI mesurada mitjançant EP (CI EP) al llarg dels microcicles, blocs i períodes que componen una temporada pot ser interessant de cara a optimitzar l'entrenament i aplicar protocols de recuperació específics a cada moment de la temporada. Alguns estudis han mostrat que la CI EP roman relativament estable al llarg del període competitiu en futbolistes sènior, presentant petites diferències entre períodes (Los Arcos et al., 2017; Malone et al., 2015). No obstant això, es necessita d'una recerca que abordi aquest aspecte en jugadors joves.

Per tant, el principal objectiu d'aquest estudi va ser analitzar les diferències existents entre la càrrega interna mesurada mitjançant esforç percebut (CI EP) registrada per jugadors joves d'elit al llarg d'una temporada.

Metodologia

Participants

Van participar en aquest estudi dinou futbolistes joves d'elit (edat: 18.5 ± 0.5 anys, alçada: 178 ± 6 cm, massa: 72.1 ± 6.3 kg, índex de massa corporal (IMC): 21.8 ± 1.7 kg m⁻²) pertanyents al mateix equip juvenil (Sub19, amb una experiència en el club de 5 ± 4 anys) d'un club de futbol de la Segona Divisió espanyola. Els jugadors van entrenar 4 cops per setmana i van disputar els partits oficials els caps de setmana (dissabte o diumenge). L'equip estava compost per 3 porters, 7 defenses, 8 migcampistes i 4 davanterers. Els porters van ser exclosos de les posteriors anàlisis a causa del seu rol durant el desenvolupament dels entrenaments i partits. Abans d'iniciar l'estudi, es va informar a tots els participants sobre el protocol de recerca i tots els jugadors van signar el consentiment informat i també els seus progenitors o tutors legals, en cas de jugadors menors de 18 anys. L'estudi va seguir les pautes marcades en la Declaració d'Hèlsinki (Associació Mèdica Mundial, 2013), va ser aprovat pel Comitè d'Ètica de la Universitat Isabel I (CEI004) i es va realitzar sota els estàndards ètics establerts per a les recerques en ciències de l'esport i de l'exercici (Harriss i Atkinson, 2015).

Procediment

Es va recollir l'EP declarat pels jugadors durant les 120 sessions i 30 partits oficials de la temporada 2016-2017 (setembre-maig). Els jugadors van ser classificats en dos grups: a) titulars, aquells que van iniciar el partit i van disputar almenys 45 min ($n = 291$ observacions), i b) suplents, aquells que no van participar en el partit o el van fer menys de 45 min ($n = 201$ observacions). La temporada va ser dividida en dues parts: període 1 (primera tornada de la competició, 15 partits i 60 sessions d'entrenament) i període 2 (segona tornada de la competició, 15 partits i 60 sessions d'entrenament). A més, cada període va ser dividit en 5 blocs de 6 setmanes i aquests, al seu torn, van ser dividits en 30 microcicles (figura 1). Les setmanes en les quals l'equip no va disputar competició oficial van ser excloses de les anàlisis posteriors (per Nadal), així com aquells jugadors que no van estar disponibles per a algunes de les sessions

Figura 1

Esquema del disseny experimental utilitzat en el present estudi

[illegible]

d'entrenament. Amb l'objectiu de comparar l'EP declarat pels futbolistes entre els microcicles i prenent com a referència la competició, es van registrar quatre tipus de microcicle: 1) dissabte-dissabte (M1, microcicle de 7 dies, 6 casos); 2) dissabte-diumenge (M2, microcicle de 8 dies, 6 casos); 3) diumenge-dissabte (M3, microcicle de 6 dies, 5 casos), i 4) diumenge-diumenge (M4, microcicle de 7 dies, 13 casos). La distribució dels continguts tecnicotàctics i condicionals en cada tipus de microcicle es mostra a la taula 1.

Càrrega interna mesurada mitjançant esforç percebut (CI EP)

La CI EP d'entrenament va ser mesurada mitjançant el mètode utilitzat per Foster et al. (2001). Deu minuts

després de la finalització de cada entrenament, a cada futbolista se li mostrava l'escala RPE de 0-10 (Foster et al., 2001) i el jugador declarava un valor que posteriorment es multiplicava per la durada total de cada sessió d'entrenament. Els jugadors van respondre a la pregunta: “quina duresa ha tingut l'entrenament?”, realitzada sempre per la mateixa persona (preparador físic de l'equip) (Los Arcos et al., 2017). Els jugadors van declarar l'EP de manera aleatòria, sense la presència d'altres companys i tenint restringit l'accés als valors declarats pels companys. Els jugadors es van familiaritzar amb l'ús de l'escala d'EP durant el període preparatori. La durada de l'entrenament es va registrar de manera individual des de l'inici de la seva sessió (inclòs l'escalfament i els períodes de recuperació) fins al final d'aquesta (excloent els exercicis

Taula 1

Distribució dels continguts tecnicotàctics i condicionals en cada tipus de microcicle

	Partit previ		Entrenaments setmanals					Partit posterior	
	Ds	Dge	Di	Dm	Dc	Dj	Dv	Ds	Dge
M1	P	D	Recuperació i prevenció (titulars) Treball compensatori (suplents) (50-70 min)	D	JP i AJ en espai reduït (75-90 min)	JP i AJ en espai mitjà-gran (75-90 min)	AJ en espai reduït, ABP (50-60 min)	P	D
M2	P	D	Recuperació i prevenció (titulars) Treball compensatori (suplents) (50-70 min)	D	JP i AJ en espai reduït (75-90 min)	JP i AJ en espai mitjà-gran (75-90 min)	AJ en espai reduït, ABP (60-70 min)	D	P
M3	D	P	Recuperació i prevenció (titulars) Treball compensatori (suplents) (50-70 min)	D	JP i AJ en espai reduït (75-90 min)	JP i AJ en espai mitjà-gran (75-90 min)	AJ en espai reduït, ABP (50-60 min)	P	D
M4	D	P	Recuperació i prevenció (titulars) Treball compensatori (suplents) (50-70 min)	D	JP i AJ en espai reduït (75-90 min)	JP i AJ en espai mitjà-gran (75-90 min)	AJ en espai reduït, ABP (60-70 min)	D	P

Nota. P: partit; D: descans; M1: microcicle dissabte-dissabte; M2: microcicle dissabte-diumenge; M3: microcicle diumenge-dissabte; M4: microcicle diumenge-diumenge; AJ: accions jugades; JP: joc de posició; ABP: accions a pilota aturada.

de tornada a la calma), igual que es va realitzar en estudis previs amb futbolistes joves d'alt nivell (Los Arcos et al., 2017).

Anàlisi estadística

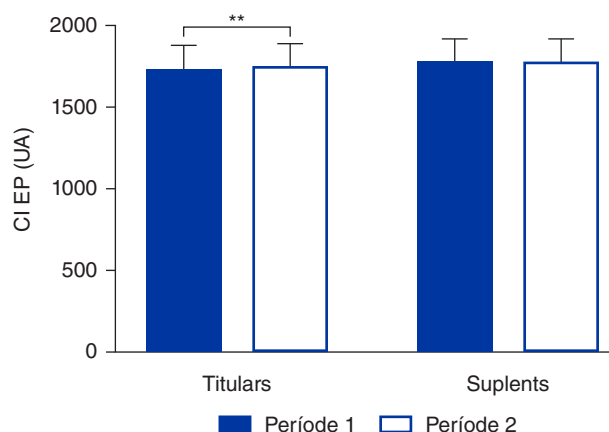
Els resultats es presenten com a mitjana $\pm$ desviació estàndard. Es va emprar una prova *t* per a mostres independents amb l'objectiu de comparar la CI EP en els diferents períodes de la temporada entre titulars i suplents. A més, es va utilitzar un ANOVA de mesures repetides, amb l'ajust *post hoc* de Bonferroni, per comparar la CI EP entre els diferents blocs de la temporada, així com entre els diferents tipus de microcicle (M1, M2, M3 i M4) per a cada grup (titulars i suplents) de manera independent. Amb la finalitat de conèixer la magnitud de les diferències a efectes pràctics, la mida de l'efecte (ET) va ser calculat mitjançant l'estadístic *d* de Cohen i la seva interpretació va atendre el següent criteri: trivial, menor a 0.2; baix, entre 0.2 i 0.5; moderat, entre 0.5 i 0.8; alt, major a 0.8 (Cohen, 1988). L'anàlisi estadística es va realitzar amb el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS® Inc, versió 24,0 Chicago, IL, EUA). El nivell de significació estadística es va establir en $p \leq .05$.

Resultats

Els titulars van registrar una CI EP durant les sessions d'entrenament similar (ET = 0.11; trivial) a la registrada pels suplents (1785.00 ± 173.97 vs. 1765.86 ± 138.05 UA).

Figura 2

Carga interna mesurada mitjançant l'esforç percebut (CI EP) entre els períodes 1 i 2 de la temporada en titulars i suplents



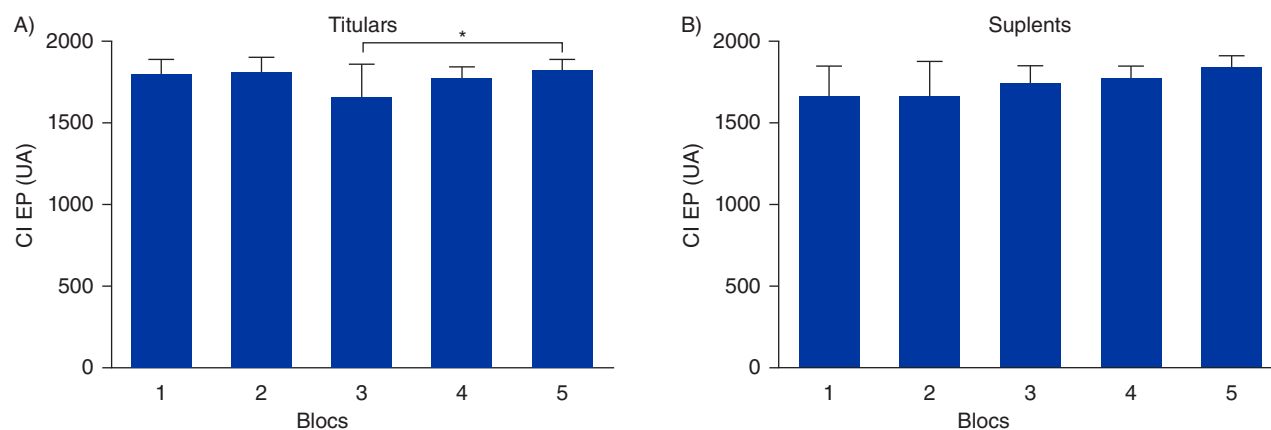
* Dif. significatives ($p < .05$); ** Dif. significatives ($p < .01$).

La CI EP registrada pels titulars va ser significativament superior ($p < .01$; ET = 0.35; baix) en el període 2 (1786.70 ± 136.51 UA) respecte al període 1 (1732.73 ± 153.03 UA). En canvi, no es van observar aquestes diferències en els suplents (ET = 0.22; baix). A més, no es van obtenir diferències significatives en la CI EP registrada per titulars i suplents en els períodes analitzats (figura 2).

A la figura 3 s'observa la CI EP registrada pels titulars i els suplents durant cada bloc competitiu. Els titulars van registrar més CI EP al bloc 3 que en el bloc 5 ($p < .05$; ET = 0.79; moderat). D'altra banda, no es van trobar diferències significatives ($p < .05$) en la CI EP entre els titulars i suplents en els blocs competitiu.

Figura 3

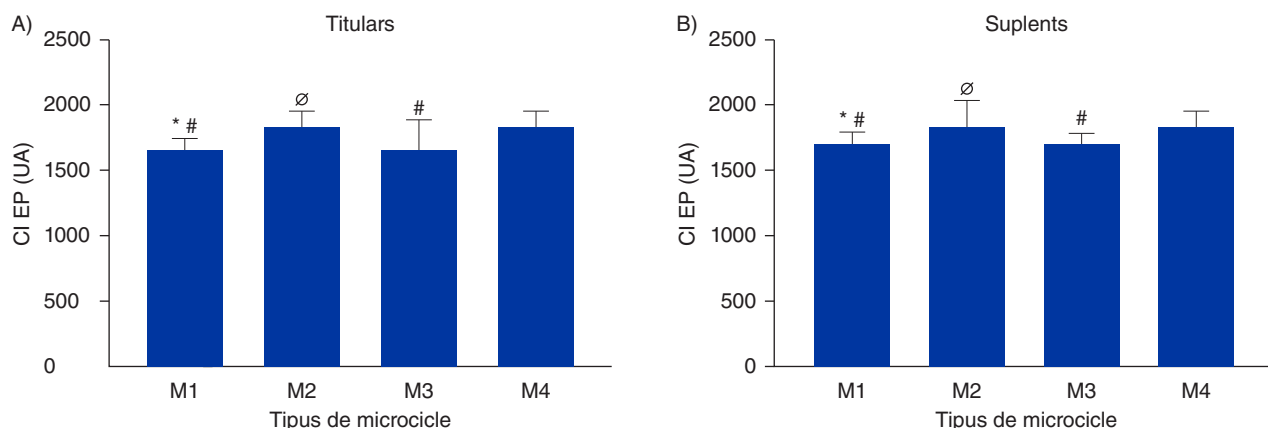
Resultats de la carga interna mesurada mitjançant esforç percebut (CI EP) en cadascun dels blocs de la temporada en els titulars (A) i els suplents (B)



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

Figura 4

Resultats de la carga interna mesurada mitjançant esforç percebut (CI EP) en cadascun dels microcicles



Nota. M1: dissabte-dissabte; M2: dissabte-diumenge; M3: diumenge-dissabte; M4: diumenge-diumenge en els titulars (A) i suplents (B).

* Diferències significatives en la CI EP respecte el microcicle 2 ($p < .01$); Ø Diferències significatives en la CI EP respecte el microcicle 3 ($p < .01$); # Diferències significatives en la CI EP respecte el microcicle 4 ($p < .01$).

A la figura 4 es mostra la CI EP registrada pels titulars i els suplents en els diferents microcicles. La CI EP va ser significativament més gran en els M2 i M4 respecte als M1 ($p < .01$; ET = 1.17-1.77; alt), en els M2 respecte als M3 ($p < .01$; ET = 0.68-1.48; moderat-alt) i en els M4 respecte als M3 ($p < .01$; ET = 0.76-1.94; moderat-alt), tant per a titulars (figura 4A) com per a suplents (figura 4B).

Discussió

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar les diferències existents entre la CI EP registrada per jugadors joves d'elit al llarg d'una temporada. Els principals resultats van mostrar que: a) la CI EP registrada pels titulars i els suplents va ser similar; b) els titulars van declarar una CI EP més gran en el període 2 de la temporada; c) la CI EP va ser superior en el bloc 5 que en el 3, en els titulars, i d) la CI EP registrada en els M2 i M4 va ser significativament superior que en els M3 i M1.

El fet de participar de manera sistemàtica en la competició oficial permet els jugadors mantenir, i fins i tot millorar, el seu nivell de condició física al llarg de la temporada (Silva et al., 2011). No obstant això, s'ha demostrat que la condició física dels futbolistes que no són sotmesos a aquest estímul (suplents o no convocats) pot veure's afectada negativament (Paraskevas i Hadjicharalambous, 2018). Per contrarestar aquesta disminució i així compensar els efectes de la competició als que no han estat exposats els suplents, una estratègia comunament utilitzada pels membres del *staff* tècnic és l'aplicació d'un treball compensatori

a realitzar el dia posterior al partit pels futbolistes que van participar en menys de 45 min en el partit anterior (Los Arcos et al., 2017), la qual, també ha estat duta a terme en aquest estudi mitjançant la prescripció de treballs complementaris. No obstant això, en el present treball no s'han observat diferències significatives en la CI EP registrada per titulars i suplents en els períodes, blocs i microcicles analitzats. Aquests resultats suggereixen que la sessió postpartit no va complir amb els objectius proposats i, que per tant, seria interessant incloure noves estratègies d'entrenament de cara a aconseguir replicar les exigències requerides en la competició per part dels suplents.

Amb l'objectiu de mantenir un alt nivell de condició física al llarg de la temporada, els cossos tècnics varien la distribució de les tasques d'entrenament de cara a reduir la CI en el segon període de la temporada (Brito et al., 2016). A pesar que es pogués esperar el contrari, en aquest estudi es va observar una CI EP més gran ($p < .01$; ET = 0.35; baix) durant el període 2 (1786.70 ± 136.51 UA) respecte al període 1 (1732.73 ± 153.03 UA) en els titulars. Aquest fet posa de manifest que la fatiga acumulada al llarg de la temporada s'associa a valors d'EP més alts (Moalla et al., 2016). En aquest sentit, s'ha demostrat que els futbolistes joves toleren pitjor la mateixa CI que els futbolistes sènior (Al Haddad et al., 2015), i concretament en aquest treball s'ha obtingut una CI EP més elevada cap al final de la temporada en els titulars. No obstant això, aquesta diferència no s'aprecia en els futbolistes suplents principalment pel fet que aquests no han acumulat la càrrega pròpia del partit oficial, la qual s'ha

demostrat com la més elevada del microcicle (Los Arcos et al., 2017). Així mateix, també sembla haver influït el fet que les sessions compensatòries proposades per als suplents no hagin tingut l'efecte de sobrecàrrega esperat o almenys no hagin replicat les exigències de la competició.

Quant a la CI EP registrada en cada bloc, en el present estudi no es van observar diferències significatives ni en titulars ni suplents a excepció que en el bloc 3 es va registrar menys CI EP que al bloc 5 en els titulars. En aquest sentit, Malone et al. (2015) només van obtenir diferències significatives en la CI entre el tercer bloc de la temporada respecte al primer ($p < .01$, $ES = 0.49$). En aquesta mateixa línia, altres autories també van observar aquesta absència de variacions en la CI amb futbolistes professionals Sub23 (Los Arcos et al., 2017). Aquests resultats semblen demostrar l'existència d'una CI estable al llarg de la temporada amb la finalitat d'evitar grans variacions en la CI i, conseqüentment, reduir el risc de lesió en els futbolistes (Gabbett, 2016).

Els cossos tècnics varien la distribució de la CI al llarg de la temporada en funció de la ubicació del partit previ i posterior amb l'objectiu d'aconseguir un òptim nivell de condició física dels jugadors que els garanteixi unes condicions òptimes en competició (Los Arcos et al., 2017). En aquest sentit, Azcárate et al. (2018) van demostrar que la durada del microcicle (6-8 dies) no influïa en la CI EP registrada pels futbolistes. En canvi, en el present estudi es van obtenir diferències significatives tant en titulars ($p < .01$; $ET = 0.68-2.00$; moderat-alt) com per a suplents ($p < .01$; $ET = 1.17-1.98$; alt), entre els diferents tipus de microcicles analitzats (figura 4) i, més concretament, es va observar que la CI EP registrada en M2 (dissabte-diumenge) va ser significativament superior que en els M3 (diumenge-dissabte) i M1 (dissabte-dissabte) tant per a titulars com per a suplents. Aquestes diferències reportades entre tots dos estudis poden ser degudes, principalment, al nivell competitiu dels futbolistes ja que els equips professionals poden modificar l'estructura setmanal en funció de la competició. No obstant això, en el futbol basí els dies d'entrenament són fixos, per la qual cosa únicament es podrà variar la intensitat de cadascun d'ells en funció del partit previ i posterior, de cara a modular la càrrega d'entrenament.

Conclusions

Els principals resultats d'aquest estudi van mostrar una CI EP registrada pels titulars i els suplents similar, una CI EP que no varia substancialment al llarg de la temporada encara que es registra una CI EP més gran

en el període 2, petita, i una CI EP més gran al bloc 5 que en el 3 de manera moderada en els titulars, i una CI EP superior en els microcicles més llargs tant en els titulars com en els suplents. Els resultats obtinguts permeten proporcionar un valuós coneixement als cossos tècnics de cara a millorar la periodització de les càrregues d'entrenament en futbol i així optimitzar les estratègies d'entrenament.

Referències

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

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

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/>. 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>



Kinematic Analysis of the Snatch Technique in High Performance Weightlifters

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

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

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

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

Cite this article:

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

Abstract

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

Keywords: weightlifting, snatch, videogrammetry, biomechanics

Editor:

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

ISSN: 2014-0983

*Corresponding author:

Natali Olaya-Mira
nataliolaya@itm.edu.co

Section:

Scientific Notes

Received:

09 August 2019

Accepted:

13 November 2019

Published:

01 April 2020

Cover:

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

Introduction

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

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

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

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

Methodology

Subjects

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

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

Variables and Instruments

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

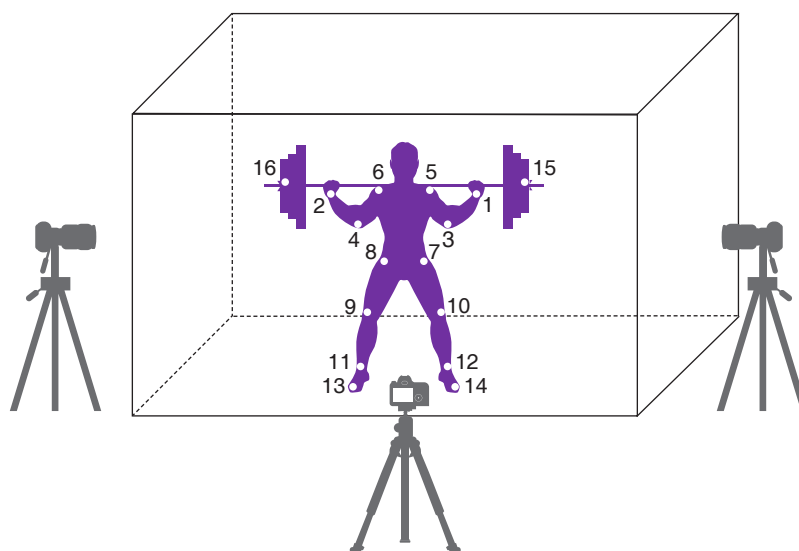
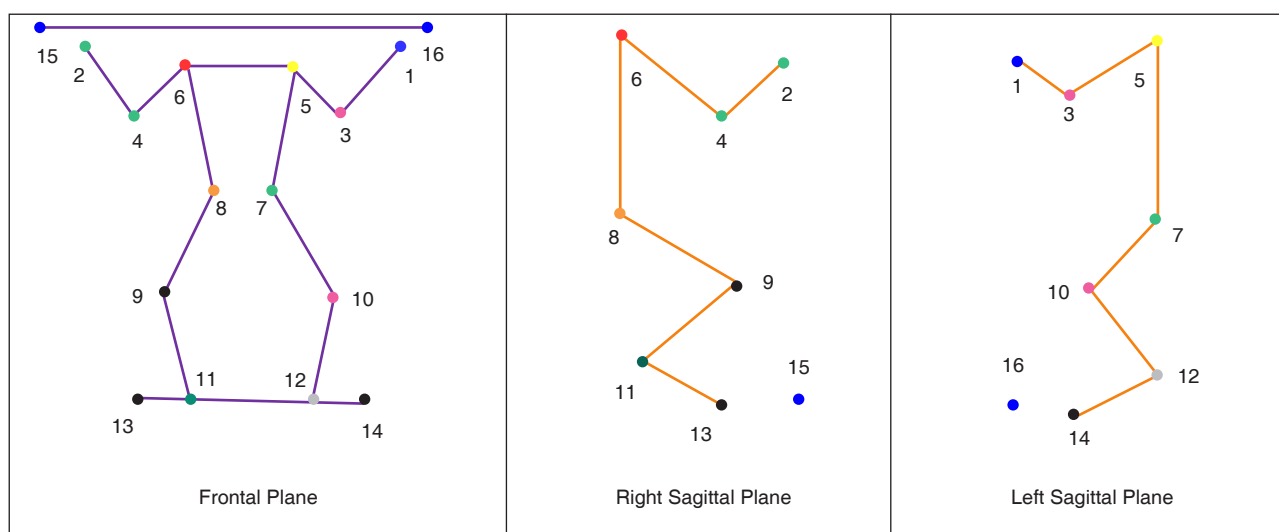


Figure 1
Placement of the reflective markers and spatial distribution of the cameras

Figure 2
Spatial models



Procedures

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

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

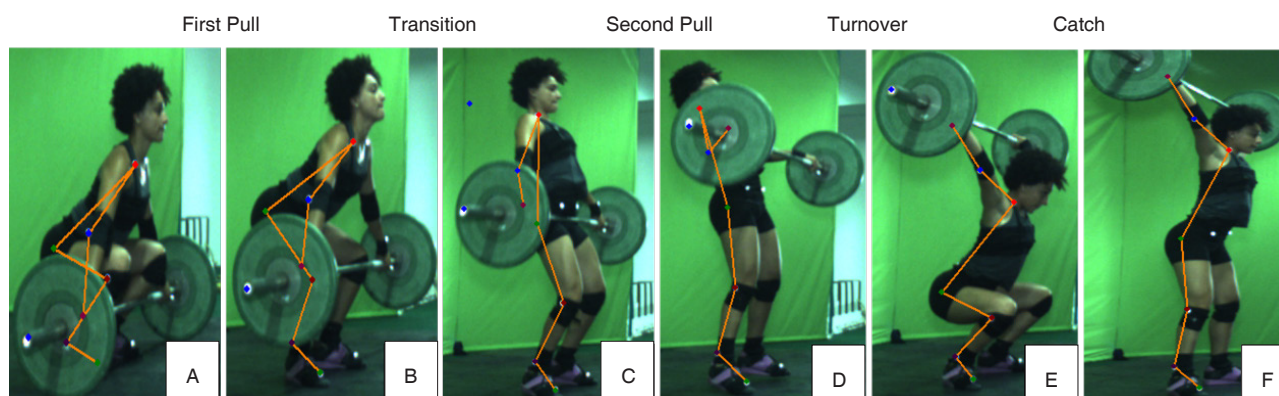
the barbell is lifted from the ground, and it is completed when the bar is at knee level. The transition begins when the knees change from extension to flexion and the bar reaches hip height. The second pull is a rapid coordinated extension of the hips and knees. During the turnover, the weightlifter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

Statistical analysis

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

Figure 3

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



Results

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

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

Table 1

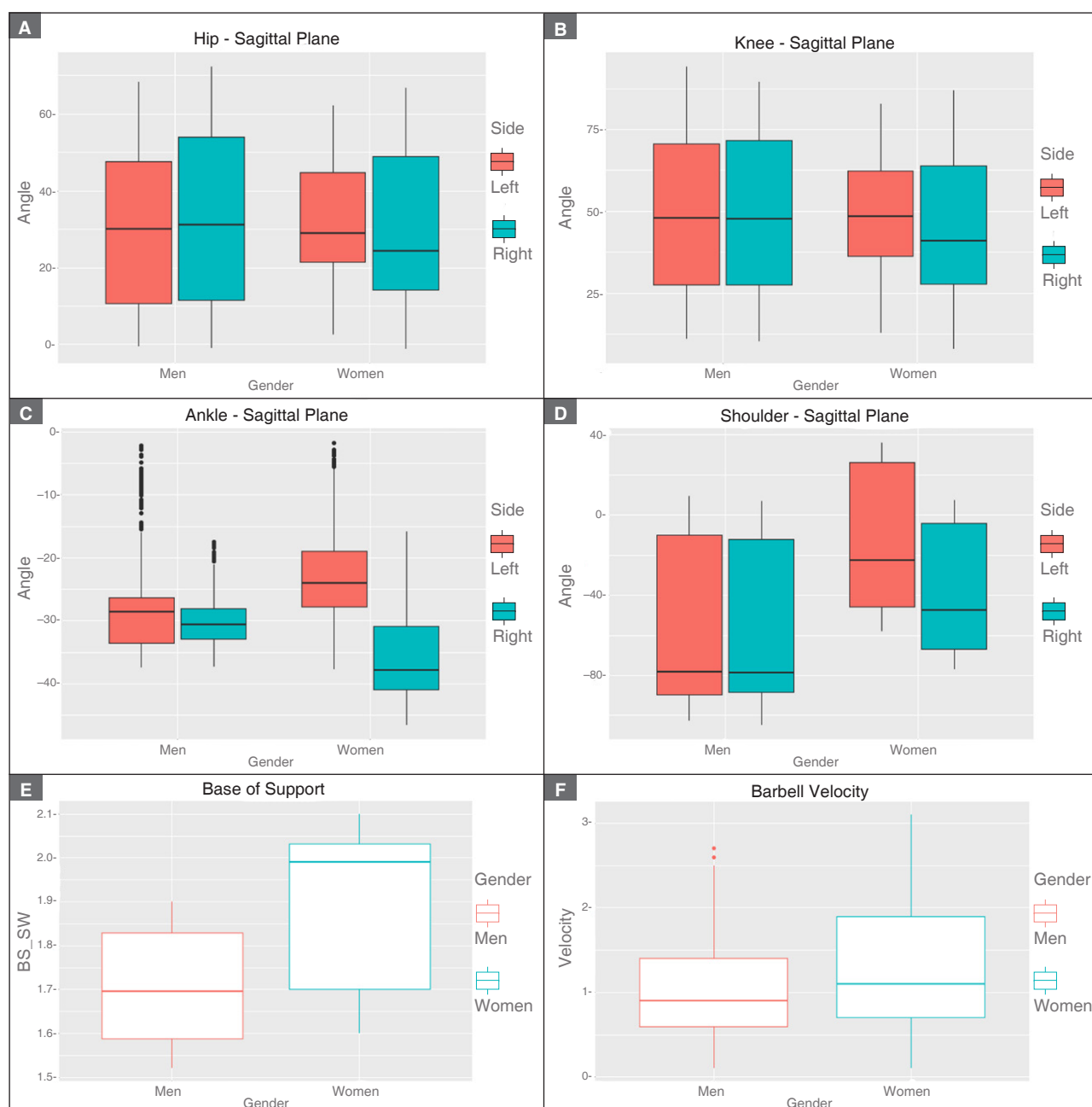
Wilcoxon Signed- Rank Test p-value

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

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

Figure 4

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



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

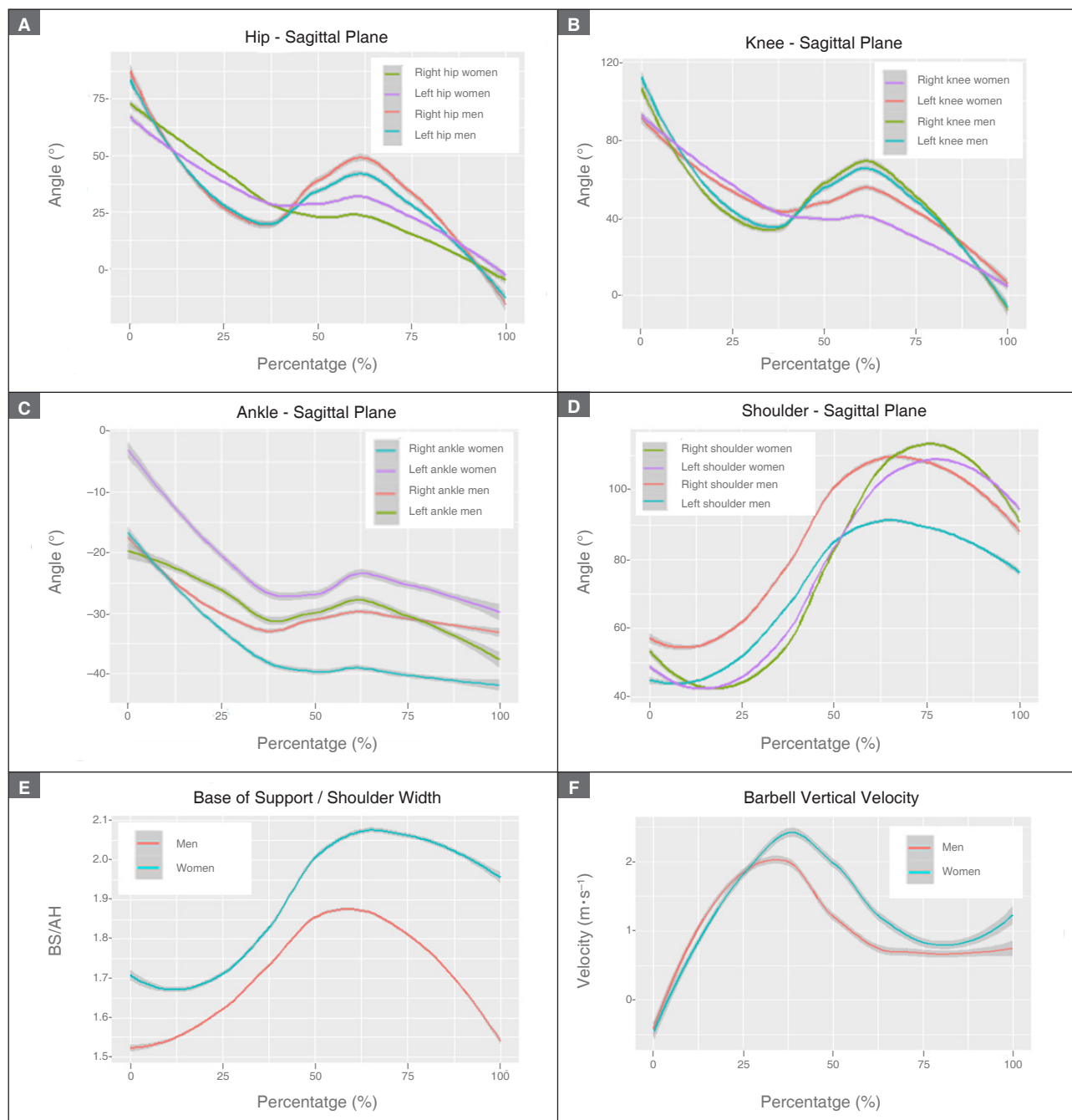
The base of support presents a more dispersion in women than men, with no similarities between the medians of both genders (see Figure 4E). The vertical velocity of the barbell exhibits more disperse values and higher standard

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

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

Figure 5

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



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

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

Discussion and Conclusions

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

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

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

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

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

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

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

Acknowledgment

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

References

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

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

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



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



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

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

¹FC Barcelona, Sport Performance Area, Barcelona, Spain

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



Cite this article:

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

Abstract

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

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

Editor:

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

ISSN: 2014-0983

*Corresponding author:

Daniel Fernández
daniel.fernandez@fcbarcelona.cat

Section:

Scientific Notes

Received:

08 November 2019

Accepted:

10 February 2020

Published:

01 April 2020

Cover:

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

Introduction

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

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

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

Methodology

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

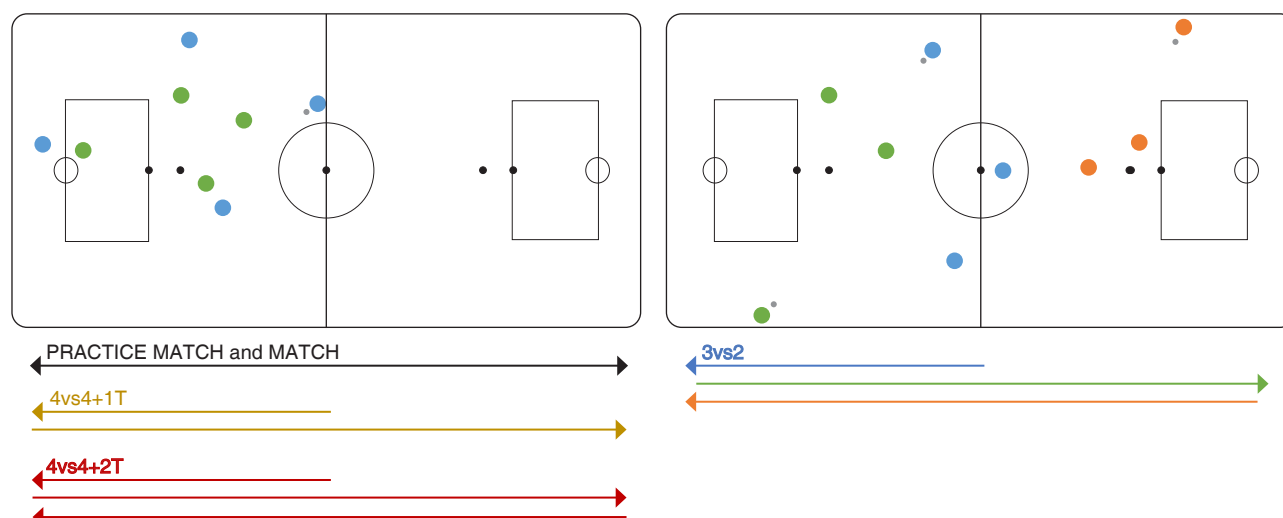
Eight professional male roller hockey players (age: 29.6 ± 5 years, weight: 78.1 ± 4.6 kg, height: 178.8 ± 3.1 cm) from the Spanish First Division (Ok Liga) participated voluntarily in the study. No goalkeepers were included. During the study, the team trained for 4 or 5 days and played between 1 or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

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

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

Figure 1

Schematic representation of the four drills analysed and the competition match



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

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

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

Results

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

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

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

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

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

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

Conclusions

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

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

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

Acknowledgements

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

References

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

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



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



Seguretat en instal·lacions esportives des del punt de vista del gestor esportiu; el cas de les piscines climatitzades d'ús col·lectiu

Isidro Verdú Conesa*
Universitat de Múrcia, Espanya

Direcció
Dra. Leonor Gallardo Guerrero
Universitat de Castella-La Manxa, Espanya
Dr. Eduardo Segarra Vicens
Universitat de Múrcia, Espanya

Data de lectura: 11 de gener de 2016

Resum

Aquest treball aborda la problemàtica de la seguretat en instal·lacions esportives des del punt de vista de la gestió esportiva, i la particularitza per al cas de les piscines cobertes climatitzades d'ús col·lectiu. La gestió esportiva abasta i unifica múltiples camps d'actuació. No obstant això, els aspectes referits a la seguretat en les instal·lacions esportives acostumen a tractar-se des del punt de vista de cada especialista en seguretat, sent minoritaris els treballs des d'una perspectiva pròpia del món de l'esport. Per això, en aquest cas s'ha realitzat un conjunt d'estudis sobre aquesta temàtica. Atesa la novetat del tema, el primer estudi és de tipus exploratori i de caràcter qualitatiu: una recerca documental que cobreix un ampli espectre de documents en el camp de la seguretat en instal·lacions esportives (463 documents de diferents tipus: legislatius, normes tècniques, treballs de recerca, documents professionals, i temàtiques específiques) i aporta una base per a estudis posteriors. Es realitza una notació i un quadre de classificació propis. L'estudi posa de manifest, entre altres, l'àmplia dispersió normativa i informativa, la divisió per tipus de disciplines professionals, i la falta d'un cos de coneixement investigador consolidat. Els quatre estudis següents són descriptius i de tipus quantitatiu. En el primer d'aquests es particularitza sobre el cas de les piscines climatitzades d'ús col·lectiu, i es desenvolupa i valida una eina (un qüestionari de validació o *check list*), d'ús tant investigador com professional, per a l'anàlisi de la seguretat i l'accessibilitat, i, amb aquesta eina es realitza un estudi sobre un conjunt ben definit d'instal·lacions. A continuació es complementa el resultat anterior amb una recerca sobre percepció de seguretat dels usuaris de piscines, per a la qual cosa es desenvolupa i valida un qüestionari de percepció. Els treballs realitzats finalitzen amb el desenvolupament d'un indicador de seguretat basat en les eines utilitzades. El propòsit d'aquesta tesi doctoral és generalista, encara que l'àmbit de l'estudi s'ha centrat en les piscines climatitzades d'ús col·lectiu i titularitat municipal de la Comunitat Autònoma de la Regió de Múrcia, presentant un rànquing d'aquestes instal·lacions basat en els estudis realitzats.

Paraules clau: gestió esportiva, esport, seguretat, instal·lacions esportives, piscines climatitzades

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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**
Isidro Verdú Conesa
iverdu@um.es

Secció:
Tesis doctorals

Coberta:
Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.



Efectes de la pràctica del mètode Pilates sobre la salut psicossocial

Salvador Boix Vilella*

CEIP Jaime Balmes, Elx, Espanya

Departament de Psicologia de la Salut, Universitat Miguel Hernández d'Elx, Espanya

Direcció

Dra. Eva León Zarceño

Universitat Miguel Hernández d'Elx, Espanya

Dr. Miguel Ángel Serrano Rosa

Universitat de València, Espanya

Data de lectura: 8 de setembre de 2016

Resum

L'objectiu principal d'aquesta tesi és analitzar els nivells de salut psicossocial i laboral que registren practicants i no practicants de Pilates i la seva evolució durant sis mesos. La mostra total de l'estudi estava formada per 212 participants dividits en dos grups: Pilates i no Pilates. L'estudi és de tall longitudinal a través de dues mesures repetides: avaluació inicial i avaluació final. A més, entre l'avaluació inicial i la final es va repartir mensualment un conjunt de quatre qüestionaris, sempre els mateixos, amb variables psicossocials-estat. Els resultats mostren que les persones practicants de Pilates obtenen més suport social en el treball i més identificació amb l'exercici físic que el grup no Pilates. A més, després de cinc o més anys de pràctica, s'obtenen nivells més alts d'autoconcepte i d'identificació amb l'exercici físic en relació amb altres persones més inexpertes. Després de sis mesos de seguiment, les persones que practiquen Pilates milloren la seva simptomatologia depressiva. Pel contrari, les persones sedentàries del grup control incrementen el seus nivells de tensió laboral i autoconcepte i disminueixen els seus nivells de control, absorció i dedicació al treball. Respecte a les variables estat, que van ser avaluades mensualment, es detecta que els practicants de Pilates redueixen els seus nivells d'afecte negatiu i l'ansietat-estat. Finalment, les elevades puntuacions d'identificació amb l'exercici físic obtingudes pels practicants de Pilates, a l'avaluació inicial i a la final, i les relacions existents entre els nivells d'identificació amb l'exercici i l'adherència a programes físics podrien justificar la seva popularitat.

Paraules clau: mètode Pilates, salut mental, identificació amb l'exercici físic, salut laboral

Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**

Salvador Boix Vilella
boix_salvil@gva.es

Secció:

Tesis doctorals

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.

Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.



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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**
Marcos Rodrigo Trindade
Pinheiro Menuchi
mrtpmenuchi@uesc.br

Secció:
Tesis doctorals

Coberta:
Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Estudi de la coordinació interpersonal en la dinàmica del marcatge en el futbol: efectes de la manipulació de la tasca en diferents categories de formació

Marcos Rodrigo Trindade Pinheiro Menuchi*

Departament de Ciències de la Salut de la Universitat Estatal de Santa Cruz - Ilhéus, Brasil

Direcció

Dr. Antônio Renato Pereira Moro

Departament d'Educació Física de la Universitat Federal de Santa Catarina - Florianópolis, Brasil

Data de lectura: 30 de novembre de 2016

Resum

L'objectiu d'aquesta tesi va ser analitzar les tendències de coordinació interpersonal sota diferents intensitats de marcatge en diferents categories d'edat en el futbol. Específicament, es va buscar mapejar i descriure la dinàmica de la coordinació interpersonal basada en les eines dels sistemes dinàmics, on va ser possible verificar les tendències de coordinació que van emergir en els diferents contextos presentats. La intensitat del marcatge va ser manipulada alterant-se l'espai de joc i el temps de possessió de la pilota en el petit joc de futbol popularment conegut com rondo. Cinc participants de cada categoria d'edat (sub13, sub15, sub17 i sub20) van complir la tasca en el propi ambient d'entrenament, combinant 4 condicions experimentals: espai ampliat i possessió de pilota lliure (AL), espai ampliat i possessió de pilota restringida (AR), espai reduït i possessió de pilota lliure (RL), i espai reduït i possessió de pilota restringida (RR). Les variables independents van ser la categoria d'edat (sub13, sub15, sub17 i sub20) i la intensitat del marcatge (AL, AR, RL i RR). Les variables dependents van ser l'acompliment en el joc (mesurat pel temps de ral·li; velocitat de la pilota i freqüència de passada); la topologia de les passades (mesura per les distàncies interpersonals, angle i velocitat de la passada en cada passada), i la sinergia del marcatge (mesura per la relació entre les distàncies de la pilota del marcador i del baricentre). Es van desenvolupar procediments d'anàlisi i eines que van permetre observar les tendències de coordinació interpersonal dels jugadors. Els resultats van demostrar que: 1) marcador i passadors són fortament acoblats (discutit aquí com la sinergia del marcatge); 2) la sinergia del marcatge emergeix d'un flexible i adaptatiu canvi de passades; 3) la sinergia del marcatge és fortificada en funció de la intensitat del marcatge, i 4) la sinergia del marcatge és fortificada en funció de l'edat i experiència en la modalitat. Resulta que la coordinació interpersonal en el marcatge (sinergia del marcatge) pot ser analitzada com un procés emergent i autoorganitzat en el context d'acció, obrint noves línies d'estudi i intervenció en l'esport col·lectiu d'invasió.

Paraules clau: dinàmica ecològica, sistemes dinàmics, sinergia del marcatge, coordinació interpersonal, futbol



Anàlisi d'una comunitat de pràctica en línia de professionals de l'educació física

Daniel Bores García*
Col·legi Nervión, Madrid, Espanya

Direcció
Dr. Alfonso García Monge
Dr. José Ignacio Barbero González
Universitat de Valladolid, Espanya

Data de lectura: 13 de desembre de 2016



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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**
Daniel Bores García
dboresgarcia@gmail.com

Secció:
Tesis doctorals

Coberta:
Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Resum

Aquest treball estudia el funcionament d'una comunitat de pràctica en línia de professionals de l'educació física (EF). Durant els cursos 2013/2014 i 2014/2015 quaranta-cinc participants van interactuar en (Re)Produce, una comunitat pertanyent a la plataforma virtual MultiScopic, on es produeixen intercanvis d'experiències, informació, opinions, suggeriments, a partir de la tasca docent de diversos professors en els seus centres educatius de quatre províncies de la geografia espanyola, compartides en la comunitat a través de fotografies, vídeos i narracions textuais. Durant la recerca es va analitzar el funcionament d'aquesta comunitat de pràctica, el coneixement sobre EF que s'hi ha generat des de tres perspectives diferents i la seva capacitat com a mitjà per al desenvolupament professional docent, des de la formació inicial. Sent un treball essencialment qualitatiu, per a la recollida de les dades es van dur a terme entrevistes als participants en els diferents nivells de socialització professional en les successives fases de la recerca; es van elaborar dos diaris de camp per part de l'investigador i es van analitzar els textos produïts pels membres de la comunitat mitjançant diagrames de dispersió, alhora que es van comparar amb el cos teòric existent per a establir diferències i similituds. Es va poder comprovar la dificultat de compartir coneixement i experiències a causa de la dispersió en els diàlegs, que tenen lloc en unes zones de confort per als intervinents, que porta amb si una gran varietat de temes tractats, formes de diàleg i tipus de participació. Es van trobar múltiples barreres i motivacions per a la participació, tant de professionals en formació inicial així com de docents en formació contínua en diferents etapes educatives. Aquest treball també va seguir el procés d'assimilació a través de la comunitat virtual d'un nou corrent pedagògic per part d'un participant en aquesta, i va indagar sobre la utilitat potencial d'aquesta plataforma per al desenvolupament professional docent; s'hi van trobar aspectes que s'han de millorar per oferir-la com una eina més efectiva per a aquesta tasca.

Paraules clau: educació física, comunitat de pràctica virtual, desenvolupament professional docent



Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

***Correspondència:**

Julio César García Coteló
coteló@unica.cu

Secció:

Tesis doctorals

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Dinàmica del procés de formació professional del llicenciat en Cultura Física en el context comunitari cubà

Julio César García Coteló*

Universitat de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Cuba

Direcció

Dra. Jackeline Romero Viamonte

Dra. Raquel Diéguez Batista

Facultat de Ciències de la Cultura Física i Esports, Universitat de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Cuba

Data de lectura: 15 de desembre 2016

Resum

Aquesta recerca revela les insuficiències de l'estudiant de Cultura Física (CF) per a solucionar problemes professionals en relació amb la integració didacticoprofessional, la qual cosa limita la seva inserció efectiva en la comunitat, a causa del problema científic. L'objectiu és elaborar una estratègia didàctica del procés de formació professional del llicenciat en CF, sustentat en un model de la dinàmica d'aquest procés en el context comunitari. A partir del model obtingut es revela una lògica de formació professional d'aquest estudiant que parteix de la sistematització integradora de les esferes d'actuació amb la intencionalitat d'una orientació psicomotriu i social des d'una pràctica comunitària de l'activitat física diversificada. L'estratègia didàctica del procés de formació professional del llicenciat en CF s'introdueix en la pràctica pedagògica, i revela les transformacions en l'actuació dels estudiants en relació amb la identificació de necessitats socioculturals i de l'activitat física de la comunitat, l'aplicació de diferents formes de diagnòstic, programació, control i avaluació de l'activitat física, esportiva i recreativa en funció de patologies, edats, hàbits nocius, necessitats socioculturals, formulació d'objectius, selecció del contingut de l'activitat física, dosatge de la càrrega per al seu desenvolupament, en correspondència amb les característiques i les exigències del context comunitari a partir de la integració de les lleis vigents, principis, categories didàctiques i les esferes d'actuació en la seva pràctica professional. Es va realitzar un diagnòstic dels estudis de CF a través de l'aplicació de mètodes i tècniques de recerca empírica com són observació, anàlisi documental i enquestes a docents i estudiants i a partir de l'anàlisi aconseguida es va definir el procés de formació professional del llicenciat en CF com a objecte de recerca. Del que s'ha exposat es dedueix que han de realitzar-se noves aportacions de la ciència que aconseguixin articular, des d'aquesta perspectiva, la formació professional de l'estudiant des del punt de vista pedagògic i tecnicometodològic. En la fonamentació epistemològica i praxeològica de l'objecte i el camp s'aconsegueix configurar la necessitat d'orientar la formació d'aquest professional a partir de potenciar la integració dels continguts didacticoprofessionals per a la seva inserció efectiva en la comunitat. La significació pràctica dels resultats s'evidencia en la transformació de l'actuació dels estudiants. El resultat de la recerca permet revelar una lògica de formació professional que potencia la integració de les esferes d'actuació en el context comunitari, per a la solució de problemes professionals que requereixen de l'aplicació del contingut didacticoprofessional.

Paraules clau: context comunitari, problemes professionals, activitat física, necessitats socioculturals



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

ISSN: 2014-0983

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

Secció:
Tesis doctorals

Coberta:
Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Karate.
Foto: Haifa, Israel; 11.7.2017:
competicions de karate durant
els XX Jocs Macabeus al
Romema Arena.

Efectes sobre la condició física d'un programa d'exercicis en clarinetistes i oboïstes, estudiants d'ensenyaments professionals, mitjançant una eina E-Learning

Clara Gallego Cerveró*
Universitat Catòlica de València San Vicente Màrtir, Espanya

Direcció
Dr. Julio Martín Ruiz
Dra. Concepción Ros Ros
Universitat Catòlica de València San Vicente Màrtir, Espanya

Data de lectura: 12 d'abril de 2017

Resum

La majoria d'estudis relacionats amb la salut dels músics es vinculen a l'epidemiologia lesional específica d'aquest àmbit professional, però són escasses les recerques relacionades amb les estratègies de prevenció. Per això, és necessari buscar mesures destinades a reduir el risc de lesió, tenint com a premissa principal la individualització i les característiques dels instruments musicals. A través de la revisió bibliogràfica, s'ha evidenciat que les causes de lesió més comunes són produïdes pel propi instrument, la falta de condició física (Sardá, 2003) i l'exigència del repertori (Bejjan et al., 1996; Carson, 2003), entre altres. Aquesta recerca proposa l'aplicació d'un programa autònom específic d'exercicis adreçat a clarinetistes i oboïstes, dissenyat per millorar la seva condició física general i postura corporal, mitjançant l'enfortiment del membre superior i el raquis, emprant una eina E-learning. Per verificar el programa d'exercicis, es va realitzar un estudi pilot la durada del qual va ser de 18 sessions, dut a terme per 19 estudiants d'ensenyaments professionals en les especialitats de clarinet i oboè. La capacitat aeròbica dels participants no va experimentar una evolució significativa, però sí que es van obtenir canvis en la força del trapezi i el dorsal ample ($p=.001$). En relació amb la postura corporal, l'alineació del vèrtex cap-coll ($p=.003$), el mentó retrotret ($p=.025$) i l'acromi alineat amb l'orella i el trocànter major ($p=.008$), van ser les dades més representatives. Així mateix, va tenir transferència per tocar l'instrument amb l'alineació de l'acromi amb el lòbul de l'orella i el trocànter major ($p=.005$). Després de diverses modificacions del programa, es va plantejar un segon estudi de 12 sessions ($n=29$). Els valors de força també van resultar significatius per al trapezi ($p=.003$) i el dorsal ample ($p=.008$), destacant amb anàlisis predictives les possibles variacions en la força del dorsal després de les primeres 6 sessions ($p=.006$). A més, les proves realitzades van mostrar que els resultats obtinguts van comportar canvis favorables en la postura corporal quan es tocava l'instrument, respecte a l'avaluació inicial. Els usuaris van avaluar positivament l'eina E-learning emprada, obtinguda mitjançant el disseny d'un qüestionari *ad hoc*. Finalitzat l'estudi, es va concloure que el programa d'exercicis proposat a través d'aquesta eina facilita un desenvolupament positiu de la força i canvis posturals favorables en bipedestació amb transferència a la pràctica instrumental, per la qual cosa podria ser un procediment efectiu per a la prevenció de lesions en aquest col·lectiu.

Paraules clau: música, prevenció, lesions, exercici, E-learning