

Ciències humanes i socials - Fòrum "José María Cagigal"

Activitat física i salut

Educació física

Pedagogia esportiva

Preparació física

Entrenament esportiu

Gestió esportiva, lleure actiu i turisme

Tesis doctorals

Pobresa i esport

Poverty and Sport

Resum

La pobresa al món ha estat una realitat històrica, que actualment, a l'era de la globalització, amb les formidables vies de comunicacions i l'omnipresència dels mitjans de comunicació social, no hem aconseguit eradicar. L'esport pot, i ha de ser, una eina poderosa per ajudar a reduir la pobresa i l'exclusió social al món. El seu impuls globalitzador, el seu poder econòmic mundial, la seva capacitat de tracció i seducció de masses, la seva condició de pràctica basada en la igualtat d'oportunitats i la seva capacitat d'integració i cohesió social el situen com un pilar fonamental en la lluita contra la pobresa. Contra la pobresa moral, l'esport advoca amb altres institucions supranacionals per la construcció d'un codi ètic universal.

Paraules clau: esport, pobresa, exclusió social, globalització, codi ètic universal

Abstract

Poverty and Sport

Poverty has been a historical reality in the world that even now, in the era of globalization and with formidable means of communication and omnipresent social media, we have not been able to eradicate. Sport can and should be a powerful tool for reducing poverty and social exclusion in the world. Its globalizing impetus, its world economic power, its ability to drive and attract mass audiences, its condition of being based on equal opportunities and its capacity for integration and social cohesion make sport into a fundamental pillar in the fight against poverty. In the face of moral poverty, sport with other supranational institutions advocates the construction of a universal ethical code.

Keywords: sport, poverty, social exclusion, globalization, universal ethical code

L'any 2010 ha estat declarat per la Unió Europea l'Any Europeu de Lluita contra la Pobresa i l'Exclusió Social. La revista *Apunts. Educació Física i Esports*, com a revista científica europea, ha volgut contribuir a aquesta campanya amb l'elecció d'una portada dedicada a la pobresa i l'esport i la publicació d'aquest editorial, amb l'objectiu de sensibilitzar la nostra comunitat acadèmica i professional, i la comunitat social, a la qual pertanyem, de la necessitat de lluitar activament contra aquesta xacra social històrica. Per a això, comptem amb un recurs poderós: l'esport.

Des d'una perspectiva clàssica, la pobresa material es defineix per la falta d'accés als béns materials (el treball laboral) i la falta d'accés als béns culturals (l'educació). La pobresa material és independent de la pobresa moral, que és un altre tipus de manca severa de referents ètics i absència de valors, que afecta transversalment la població, des de les classes més altes fins a les més deprimides.

I

Quan parlem de pobresa ens vénen les imatges i les xifres esgarrifoses de territoris paupèrrims de l'Àfrica, Amèrica del Sud i algunes parts d'Àsia. Tècnicament, es considera "llindar de pobresa" els ingressos

obtinguts per sota del 60% del salari mitjà del país en què es viu, Eurostat (l'Agència Estadística de la Unió Europea) emprà el concepte Taxa de pobresa que equival a la proporció de llars que la seva despesa de consum per equivalent adult és inferior al 60% de la mitjana nacional del seu país. Sota aquest paràmetre, la Unió Europea comptabilitza 80 milions de persones, i, entre aquestes, 19 milions d'infants, és a dir un de cada sis europeus (el 17%) es troba en el llindar de pobresa i un de cada deu viu en una família on ningú té treball (10%). Entre els factors que han contribuït a l'augment de la pobresa en els últims quinze anys, apareix l'eliminació dels sistemes de planificació centralitzada i el seu pas a l'economia neoliberal, la disminució dels programes socials en benefici de les privatitzacions, el descens de la producció agroalimentària i últimament degut a la greu crisi econòmica mundial l'enorme increment de l'atur laboral en els països desenvolupats.

Al principi del segle XXI, el problema més gros que té plantejat el món és la pobresa. Totes les declaracions i manifestos que van fer els grans organismes internacionals amb motiu del canvi de segle i de mil·lenni (ONU, UNESCO, UNICEF, OMS, FAO), promouien la reducció de l'Índex de Pobresa Humana amb objectiu preferent: bàsicament, disminuir el percentatge de població amb l'esperança de vida inferior a 40 anys, i defugir la pobresa i l'exclusió social. Es considerava que la globalització podria ajudar extraordinàriament a aquest objectiu: no obstant això, l'obertura del comerç internacional, i l'extraordinari desenvolupament dels mitjans de comunicació social i les noves tecnologies, no han donat els fruits que s'esperaven en aquest objectiu de tots. Al cap de la primera dècada d'aquest nou segle, s'han rebaixat lentament les cotes de pobresa al món, però aquesta segueix instal·lada en el món de manera dramàtica; al contrari, la globalització en aquest període (dominada per tot allò mercantil i el creixement econòmic de certs territoris emergents) ha ampliat la desigualtat social. El Banc Mundial aporta xifres rotundes i esclaridores: mil milions de persones controlen el 80% del Producte Interior Brut (PIB) de tot el món, mentre que uns altres mil milions de persones lluiten per viure amb menys d'un dòlar diari.

En aquest món profundament desequilibrat, la solució és possible i si la humanitat ho desitja de veritat (sobretot els qui controlen més de les tres quartes parts del PIB) la pobresa podria eradicar-se de manera ràpida i eficaç. Econòmicament i tècnicament, és viable; políticament, possible; mediambientalment necessari i moralment obligat per la dignitat de la civilització humana i per l'equilibri i supervivència del nostre planeta.

En aquest gran objectiu mundial, l'esport és un poderós instrument per la seva capacitat globalitzadora, per la seva implicació com a dinamitzador econòmic del territori amb presència creixent en el PIB mundial, per la seva capacitat de tracció de masses a través dels mitjans de comunicació social, per ser una pràctica genuïna que es fonamenta en la igualtat d'oportunitats, pels valors formatius que es desprenen d'una pràctica ben orientada i interpretada, o per ser un planter de feines en l'àmbit de l'esport per a les persones que desitgin convertir-lo en una professió.

II

L'esport, conjuntament amb l'extraordinari desplegament dels mitjans de comunicació social i el formidable desenvolupament de les vies de comunicació, ha promogut la globalització. L'esport i la globalització estan íntimament relacionats, no es pot entendre l'un sense l'altra. L'esport és l'espectacle global que registra les majors audiències, i una pràctica transversal en allò social i universal amb una àmplia implantació

territorial. En la societat global, l'esport es presenta com un llenguatge planetari conegut, admirat i respectat per la immensa majoria de la població: s'ha convertit en Patrimoni de la Humanitat. Aquest estatus mundial li atorga una posició privilegiada en la seva contribució en la lluita contra la pobresa.

La capacitat de l'esport espectacle per promoure emocions, il·lusions, imaginació, adhesió i igualtat social transitòria contribueixen a la construcció de la identitat col·lectiva de l'home postmodern d'aquesta Era, reafirmant a la vegada les identitats locals que li permeten rescatar el legítim orgull tribal, en oposició al desarrelament del procés global. L'esport espectacle col·labora com cap altra activitat humana en la trobada pacífica entre països, en el mutu coneixement i col·laboració entre els pobles, a proporcionar importants dosis d'emocions compartides i d'il·lusions entre la població més pobre, i a col·laborar amb la pau mundial.

El creixement d'espectadors i aficionats a l'esport espectacle és enorme, i el seu nombre, gegantesc. Per tot això, les multinacionals de l'esport, les institucions rectores de l'esport i les televisions que retransmeten els grans i mitjans esdeveniments esportius, manegen un pastís econòmic cada vegada més important en el PIB mundial. Per consens, i negociant els interessos de cada part, es podria invertir una part dels creixents beneficis de l'esport espectacle a desenvolupar humanament i esportivament importants zones deprimides de la població mundial, per tornar amb desenvolupament el que ells han avançat en fidelitat, imaginació i entusiasme esportiu. Es tractaria d'establir una ràtio percentual dels beneficis o un impost esportiu mundial aplicable als grans esdeveniments mundials i destinats exclusivament a aquests menesters.

Tot ciutadà té dret a l'esport. Els governs tenen la responsabilitat de facilitar la pràctica esportiva a tota persona que vulgui realitzar-lo, independentment del seu gènere, condició física, ètnia, ideologia o classe social. L'esport praxis, ben orientat i correctament desenvolupat, proporciona notables valors en la formació i potencia l'autorealització de les persones. La tolerància, la cooperació, la integració, l'esforç i la cerca de l'excel·lència són valors característics de l'esport, necessaris per a l'èxit participatiu, i també per lògica projecció en la vida quotidiana. L'esport pot ser un excel·lent instrument de cohesió social, de formació en els valors més universals, de millora de la salut física i mental i de desenvolupament humà de les zones més desfavorides en tots els espais del món amb població marginal i exclosa.

Un dels fonaments bàsics de l'esport és la igualtat d'oportunitats, per la qual cosa els esportistes de qualsevol condició econòmica tenen una magnífica oportunitat de demostrar la seva capacitat d'esforç, la seva intel·ligència motriu, el seu caràcter i la seva excel·lència esportiva, i d'aquesta manera construir la seva identitat individual i obtenir una via d'ascens social i econòmica inèdita en altres activitats. Les diferents figures esportives que han triomfat en l'àmbit de l'esport professional o amateur, i la procedència socioeconòmica de les quals és humil, són autèntics referents socioculturals per a milions de nens i nenes d'extracció social baixa de tot el món.

D'altra banda, el mateix esport és un catalitzador per al desenvolupament econòmic. Cadascun dels diferents sectors de l'esport pot crear feina, activitat econòmica i, en suma, desenvolupament social. Aconseguir el compromís del Govern del país corresponent amb una estratègia nacional, i de les diferents administracions amb plans específics afins al pla rector del país, així com la participació activa del sector privat en la promoció i el desenvolupament de l'esport, pot facilitar el desenvolupament econòmic, social i humà d'un territori deprimat.

Epíleg

Mitjançant l'esport, l'individu més desafavorit econòmicament i socialment accedeix a un espectacle mundial, es forma a través d'una pràctica racional que sol·licita l'excel·lència personal, millora i preveu la seva salut, construeix la seva identitat individual i col·lectiva, obté un estatus social, i a través de la igualtat d'oportunitats esportiva, pot accedir a l'elit de l'esport.

Per mitjà de l'esport, es potencia la pau entre pobles i països, es canalitza l'agressivitat natural d'individus i grups, es redueix l'exclusió social, s'ofereixen vies de dedicació professional i la mateixa activitat esportiva fomenta el desenvolupament econòmic, social i humà dels territoris més marginats.

Els valors fonamentals de l'esport són congruents i conseqüents amb els principis de la Carta de les Nacions Unides. Contra la pobresa moral, l'esport pot i ha de contribuir com a religió laica del nostre temps i en estreta col·laboració amb altres organitzacions supranacionals en la construcció i implantació d'un codi ètic universal. Des del progrés humà i civilitzador, aquest codi laic ha de promoure un món més just, solidari i igualat en harmonia amb el medi ambient.

JAVIER OLIVERA BETRÁN

jolivera@gencat.cat

L'exercici físic en el segle XV a través de la crònica del conestable Iranzo

Physical Exercise in the 15th Century Through the Chronicle of Constable Iranzo

GONZALO RAMÍREZ MACÍAS

Facultat de Ciències de l'Educació
Universidad de Sevilla

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUÁN

Facultat de l'Esport
Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)

Autor per a la correspondència

Gonzalo Ramírez Macías
grm@us.es

Resum

Durant molt temps s'ha comentat que l'edat mitjana era aquell període fosc en què les activitats físiques que no fossin exclusivament d'índole militar no tenien cabuda, pel menyspreu cap a tot allò que no fos formació del cos per posar-ho a disposició dels ideals cavallerescos i religiosos. No obstant això, en el nostre estudi investiguem una crònica del segle xv, *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*, en la qual es refereixen, de manera detallada, festes i celebracions de caràcter no sols cortesà sinó també popular; d'aquí la seva importància i rellevància històrica, ja que la majoria de textos de l'època se circumscriuen a l'àmbit nobiliari i hi ha escasses referències a les activitats lúdiques del tercer estat.

Paraules clau: història de l'esport, història de l'educació física, jocs i esports

Abstract

Physical Exercise in the 15th Century Through the Chronicle of Constable Iranzo

For a long time it has been thought that the Middle Ages were that dark period in history in which physical activities that were not exclusively for a military purpose had no place, due to the contempt for anything other than training the body for chivalrous and religious ideals. Nevertheless, in our study we have looked at a 15th century chronicle, Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla (Deeds of the Constable Don Miguel Lucas de Iranzo), which gives a detailed account of festivals and celebrations that were not only courtly but also popular. Hence its importance and historical relevance, since most of the texts of this time are confined to the nobility, so there are few references to the common people's recreational activities.

Keywords: sport history, physical education history, games and sports

Introducció

En la història de l'educació física i l'esport no tots els períodes històrics s'han estudiat amb la mateixa profunditat, la qual cosa provoca importants buits respecte d'això. Un dels períodes usualment oblidats és l'edat mitjana, titllada sovint de període fosc en què les activitats físiques que no fossin exclusivament d'índole militar o bèl·lic no tenien cabuda, pel menyspreu cap a tot allò que no fos formació del cos per posar-ho a disposició dels ideals cavallerescos i religiosos. Per tant, són necessaris estudis sobre aquest període històric, els quals vagin més enllà del coneixement de les activitats d'índole esportiva que tradicionalment s'esmenten com a pròpies de l'edat mitjana; és a dir, les pròpies del cavaller (tornejos, justes, passos d'armes...).

Per a la realització d'investigacions del període medieval una de les fonts primàries de major vàlua, segons Aróstegui (2001), són les cròniques, ja que poden aportar a l'investigador nombroses dades sobre la forma de vida, costums i activitats de l'època.

Les cròniques medievals, en especial les del segle xv, solen constituir un imaginari literari i social entorn dels cavallers de l'època, personatges principals d'aquests textos, a qui presenten com a adalids de la justícia, l'honor o la veritat. Malgrat les inexactituds històriques que en alguns casos contenen, sempre amb la intenció de vanagloriar al personatge principal, en aquestes cròniques es relaten fets de la vida quotidiana que precisament pel seu caràcter, usualment sense interès dins els grans fets històrics que solen relatar, han

permès obtenir abundant informació sobre els personatges. Dins aquests fets quotidians es troben les activitats físiques de caràcter lúdic i formatiu que practicaven, que seran les que centraran l’interès de la nostra investigació.

El caràcter nobiliari dels principals personatges d’aquestes cròniques només ha permès aprofundir en el coneixement de les pràctiques físiques pròpies de la classe social dirigent; se’ns mostren poques referències sobre les practicades pel poble baix.

En aquest punt rau la importància de la font primària utilitzada en el nostre estudi: *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*. Aquesta crònica relata la vida de Miguel Lucas des de 1455 fins a 1471, personatge d’extracció humil que va arribar a ostentar un càrrec de gran rellevància en la Cort castellana d’Enric IV. No obstant això va haver de fugir a Jaén a causa d’intrigues palatines, i es compara la forma en què va governar la seva alcaldia a Jaén amb la d’un patrici romà, a la vegada guerrer i mecenes. Així va adoptar una manera de vida cavalleresca, entregat a l’activitat bèl·lica i a les diversions, tant a les de noble rang com a les populars, pròpies de les seves arrels humils (Carceller, 2000).

Per tant, es tracta d’una crònica que, a diferència d’altres del segle xv com la de Joan II o la d’Enric IV, no sols descriu activitats lúdiques pròpies de la noblesa, sinó que a més a més s’introdueix en l’àmbit d’aquelles activitats més pròpies del poble baix, de les quals es tenen escassos estudis en l’actualitat. Diversos historiadors, com Rodríguez (1996) o Ladero (2004), han destacat la prolixitat descriptiva de les festes i pràctiques lúdiques contingudes en aquest text.

A partir de l’argumentació presentada en aquesta introducció, es defineix l’objecte d’estudi d’aquesta investigació com l’anàlisi de l’exercici físic i les activitats físiques de recreació, contingudes en la crònica *Re Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*, per a través d’aquest text poder arribar a conèixer les activitats físiques que durant aquesta època servien de diversió i recreació a cada estament social.

El conestable Iranzo i la seva època

La Península Ibèrica repartia la seva geografia durant el segle xv en cinc regnes: Castella, Aragó, Na-

varra, Portugal i Granada. Els quatre primers eren cristians i havien conformat els seus territoris a partir de la reconquesta, i l’últim d’ells, Granada, era l’últim fortí musulmà.

Durant la primera meitat del segle xv Castella va estar governada per Joan II, que va morir el 1454, i a continuació va pujar al tron el seu fill Enric IV, el qual va ser acollit amb gran goig pels nobles castellans, cansats del llarg i, en molts aspectes, calamitos regnat del seu progenitor (Stanley, 1985). No obstant això, aquest rei es va caracteritzar per la seva desconfiança manifesta cap a l’anomenada Lliga Nobiliària, per la qual cosa va haver de recolzar-se en gentilhomes, o aristòcrates sense títol a qui va ennoblir a canvi dels seus favors. Aquest va ser el cas de Miguel Lucas d’Iranzo, a qui va encimbellar a un dels llocs rectors de l’Estat, concretament el de conestable, sense tenir les mínimes exigències d’edat ni capacitat per al compliment dels deures requerits a càrrec seu (Torral, 1987).

Miguel Lucas, una vegada que aconsegueix destacar en la Cort, es veu involucrat de ple en els enfrontaments polítics entre bàndols nobiliaris que van caracteritzar aquest regnat i que, finalment, el van portar a acceptar l’alcaldia de Jaén i retirar-se de la vida cortesana. En aquesta ciutat va governar de forma autònoma fins que va ser assassinat l’any 1474 (Clare, 1988).

El conestable Iranzo és qualificat pels cronistes de l’època (Valera, Palència i Del Castillo) com a persona de poc esperit, certa covardia i baixa extracció social. Aquest últim aspecte sempre va estar molt present en la seva vida, de manera que mai no va oblidar les seves arrels i es va identificar sempre amb el tercer estat (Giménez, 1984).

Les activitats físiques cavalleresques

En el segle xv arriba al cim un procés que s’origina segles endarrere, en concret en el segle XIII, que és la pèrdua en la pràctica de la raó de ser de la cavalleria i que s’empara en el món cortesà, ple de cerimonials, en un intent de perpetuar una concepció de la vida exhaurida i condemnada a desaparèixer. Es tracta d’una societat resolutament figurativa, escenogràfica i aparental; que té en els grans esdeveniments lúdics un dels principals contextos on es desenvolupava aquest complex conjunt de gestos simbòlics que conformaven la identitat de l’ideal cortesà (Vicente, 2003).

La literatura medieval hispana és rica en regiments de prínceps, tractats de cavalleria o cròniques de personatges nobiliaris. Gràcies a aquests textos, han estat nombrosos els estudis sobre les pràctiques físicolúdiques de la noblesa medieval (Betancor, Santana, & Vilanou, 2001; Domínguez, 1995; Hernández, 2003; Ladero, 2004; Rodríguez, 2003; Salvador, 2004; Vicente, 2003).

La vàlua de la crònica del conestable Iranzo, en relació amb les pràctiques lúdiques cavalleresques, rau en el fet que aquestes activitats són descrites amb gran colorisme, fast i pompa.

En primer lloc cal destacar el *correr monte* com a activitat lúdica de gran rellevància dins la vida cortesana de Jaén. El Conestable va participar en nombroses munteries; en la seva crònica se’n relaten més d’una dotzena, la majoria de caça major. Aquestes munteries eren similars a altres descrites en documents coetanis: cavallers armats amb llances i ocells rapaços, batedors i gossades. No obstant això, hi ha una citació sobre la caça de la llebre molt destacable per com és de diferent respecte a la resta. Es tracta d’una batuda extraordinària, sense l’organització i preparació pròpies d’aquesta activitat, ocorreguda mentre Iranzo viatjava amb la Cort règia per terres de Lleó: “*su alteza corrió una dehesa vedada en que avía munchas, liebres [...] Y el señor condestable ffiço tomar algunos bivas y echa]lles cascabeles; [...] porque su altezayla sefñora reina] oviesen plazer, fazíalas s[oltar y] corrienlas por el campo*” (Cuevas, Del Arco, & Del Arco, 2001, pàg. 22).

El caràcter recreatiu que introdueix Iranzo en aquesta pràctica, en capturar algunes llebres i col·locar-los un cascavell per fer-ne més divertida, i també fàcil, la caça posterior, és completament nou en el coneixement que es té en l’actualitat sobre les caceres medievals.

No obstant això, les munteries que més agradaven al Conestable eren les que organitzava el dilluns de Pasqua. Després del copiós sopar amb tots els notables de la ciutat a la Font de la Peña: “*mandava soltar ciertos osos que allí avía mandado levar, e correllos con canes e alanos en somo de las peñas de toda la cuesta de la dicha fuente*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 142).

Aquesta munteria fictícia, i curiosament practicada en horari nocturn, tenia un marcat caràcter d’espectacle públic, i era l’única fixa en el calendari festiu de Jaén. A més a més, remet a una pràctica molt comuna entre els nobles castellans del segle xv, la de tenir un corral amb animals, conegut com *animalias* (óssos i porcs sen-

glars principalment, encara que també alguns d’exòtics com ara lleons).

Aquestes *animalias* no sols eren utilitzades per a la munteria; també eren comuns en les corregudes de toros: “*Mandó correr ciertos toros en el alcázar de Bailén. Y al tiempo que se corrieron, mandó soltar un leon muy-grande-que allí, la qual espantó toda la gente que andava corriendo los toros, y andovo a bueltas dellos*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 31).

Una característica a destacar de les corregudes de toros de Jaén és que els genets i peons que s’enfrontaven als toros són anomenats sense tractament ni cap deferència, la qual cosa indica que no pertanyien al cercle social més exclusiu de la Cort de Jaén; de fet Iranzo sempre apareix com a espectador. Aquesta característica constitueix una notable diferència respecte a altres cròniques del segle xv (com per exemple *El Victorial*, en el qual Pero Niño apareix *corriendo* toros) i a la noblesa del Segle d’Or.

Al llarg de la crònica ben sovint es troben citacions del tipus “*corriendo toros e jugando cañas e andando a monte, e reçibiendo otros muchos serviçios e deportes*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 15), la qual cosa ens porta a la conclusió que la combinació d’aquestes tres pràctiques lúdiques conformaven un dels cartells festius típics de l’època.

Dues d’aquestes activitats ja han estat descrites; respecte a la tercera, els jocs de canyes, cal destacar que és la que té més referències en la crònica, fins a trenta-sis les citacions específiques sobre ella. La principal raó, que justifica que sigui l’activitat lúdica més habitual, és que el Conestable la considerava essencial per a l’entrenament del cavaller i la va establir com a obligatòria els diumenges i festius.

Iranzo, amb l’objectiu de motivar els seus cavallers, solia honrar amb sumptuosos regals als qui millor ho feien. En la seva crònica trobem que “*cada dia que avían de jugar a las cañas mandava poner de su cámara ciertas joyas; conviene a saber: camisas moriscas e tocas tuneçis e gentiles almaizares*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 99-100). Fins i tot existien jutges que valoraven qui era el millor dels participants, i la norma que aquest no pogués guanyar un altre premi fins passats tres diumenges.

Un dels components típics dels jocs de canyes era la teatralitat que els envoltava, inclosa la caracterització dels cavallers (en aquest cas també actors), tot a fi de l’espectacle: “*Se acordaron dozientos caballeros de los más principales y mejor arreados de su casa e de la çibdad de Jahén, la meitad de los quales fueron en*

ábito morisco, de barvas postizas, e los otros cristianos” (Cuevas et al., 2001, pàg. 85).

Encara que el joc de canyes generalment consistia en una batalla entre cavallers, que utilitzaven com a armes adargues i esmolades canyes, en aquesta crònica trobem una variant d’aquesta pràctica, la de llançar les canyes per sobre de la muralla com a exercici de força i precisió: *“depués de aver pasado carrera e echadas por lo alto de las torres munchas cañuelas, su merçed se iba con todos y se ponía enfrente de la puerta del palacio*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 144).

Moltes vegades el joc de canyes venia precedit, també per imposició del Conestable com a exercici d’ensinistrament, de carreres a cavall. De fet va incloure entre les seves reformes urbanístiques *“la plaça del Arraval; la qual, así mesmo, mandó a linpiar [...] a fin de ensanchalla, porque aquella es la más principal carretera do van a correr los cavallos*” (Cuevas et al., 2001, p. 101).

Un altre dels jocs eqüestres practicats pels nobles de Jaén era el joc de l’anell; segons Rodríguez (1996), és en aquesta crònica on apareix per primera vegada aquesta activitat en el context peninsular. Igual que ocorria amb els jocs de canyes, al Conestable li agradava que els cavallers es disfressessin o utilitzessin màscares. No obstant això, aquest no és l’aspecte més destacat d’aquest joc, sinó el fet que en totes les ocasions en què apareix descrit, sempre era practicat a la nit; serveixi com a exemple il·lustratiu la citació següent: *“el dicho señor condestable mandó correr la sortija delante de su posada [...], bien a tres oras de la noche, con munchas antorchas e tronpetas e atabales*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 37).

Arribats a aquest punt, una vegada descrites un gran nombre de pràctiques lúdiques, majoritàriament pròpies de la noblesa, cal preguntar-se per les activitats típicament cavalleresques durant el període medieval. Ens referim als tornejos, les justes i els passos d’armes. La resposta a aquesta qüestió és que aquesta crònica només posseeix dues citacions sobre tornejos: una sobre justes i una sobre passos d’armes. Aquestes dades indiquen que no van ser activitats gaire populars i només cal destacar la teatralitat que les envoltava. Serveixi com a exemple la imitació que es va fer en una plaça de la ciutat (fins i tot es va construir un pont) del llavors famós pas de Sue-ro de Quiñones sobre el riu Órbigo: *“E fizo fazer un puente que atravesava la dicha plaça, e desafió por su carta todos e qualesquier caballeros e gentiles onbres que por la dicha puente quisiesen pasar*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 51).

Les activitats físiques populars

Miguel Lucas era un noble d’origen humil, com d’altres de la “nueva nobleza” creada per Enric IV que, a diferència d’aquests, mai no oblidarà les seves arrels i que s’identificarà sovint amb el tercer estat (Giménez, 1984).

Aquest fet és de gran valor per a aquesta investigació, ja que obre el relat a una sèrie d’activitats lúdiques, les pròpies del poble, de les quals a hores d’ara es tenen escassos coneixements.

De fet, en diverses ocasions, es relaten pràctiques en què nobles i plebeus participen de la mateixa manera, eliminant-se per moments el ferri mur social que separava ambdues classes. Aquest és el cas del tradicional combat d’ous que tenia lloc els Dilluns de Pasqua entre els senyors de la ciutat i els hortolans d’aquesta:

E puesto él en la torre de su posada, con muchos caballeros, e los corredores e ventanas e calles /[84 v.] lleno de gente, vino muncha gente de la parte de la Madalena, con su castillo de madera, como lo solían fazer otros años. E començaron su conbate de huevos, unos con otros, el más bravo del mundo. E pasado el conbate, e gastados muchos huevos en ello, mandó dar colación a toda la gente (Cuevas et al., 2001, pàg. 105).

La citació anterior descriu el context on es desenvolupava aquesta activitat; la següent és més clarificadora entorn de les característiques pròpies d’aquesta:

Este día, después de comer, mandava traer a palacio un castillo de madera [...] El qual, prestamente, venía desde la Madalena aconpañado de los dichos ortelanos; los quales traían sus paveses e capotes vestidos, e puestos las capillas para el conbate, [...]. E venían dando munchas gritos, e faziendo muy grande roído; e los espingarderos faziendo muchos tiros. E venidos con el dicho castillo, pasavánlo la calle adelante fasta en par de la torre. E llegados allí, començábase un conbate muy grande de huevos cozidos contra los dichos ortelanos, y ellos contra todos los otros; do se gastavan tres o quatro mil huevos, e durava el conbate una ora o dos (Cuevas et al., 2001, pàg. 139-140).

A partir de les citacions anteriors, es pot inferir que es tracta d’un combat en què cada bàndol atacava el contrari llançant-li ous durs. D’una banda estaven els hortolans de la ciutat, abillats amb escuts i capes, i alguns espingarderos que els recolzaven; tots ells tenien com a estructura defensiva una mena de castell de fusta transportable. En l’altre bàndol es trobaven els senyors de

la ciutat que, des de les finestres i balcons del castell, crivellaven amb ous el bàndol contrari.

En finalitzar aquest combat, el qual durava fins a dues hores, tots els allí presents, sense importar la seva condició social, eren invitats a col·lació pel Conestable.

Una altra pràctica habitual, en la qual es difuminaven les diferències marcades per l’estatus social, eren els tornejos de carabasses que tenien lloc el dimarts de Carnestoltes:

Y dado fin al dançar, venían todos los ortelanos de la çibdad con paveses e armaduras de cabeça, e traían muy grandes calabças en las manos. E en la dicha calle fazían un grande torneo, muy bravo, de calabças; dándose con ellas fasta que non quedava ninguna sana. E después del torneo acabado, mandava traer colación para todos los que allí se ayuntavan (Cuevas et al., 2001, pàg. 138).

Aquesta paròdia de torneig, imitació popular dels autèntics tornejos cavallerescos, enfrontava dos bàndols d’hortolans que es copejaven amb carabasses seques, les quals formaven un gran estrèpit en trencar-se contra els escuts i cabassets dels adversaris. Nobles i plebeus hi assistien i després, tal com es relata, eren invitats a col·lació.

La tarda del mateix dia, dimarts de Carnestoltes o de carnaval, es corria l’anell de manera burlesca, imitant el qui era gran enemic del Conestable, el Mestre de Santiago:

E mandó traer allí un loco que se llam[ava] maestre de Santiago [...] E luego corrió la sortija que estava uesta, Pero Gómez de Ocaña, su vallertero de maça; e desde la ovo levado tres vezes, vinieron todos los pajes con porras de cuero enbotidas de lana, e por mandado del dicho maestre, diziendo que era su vasallo y él su maestre, diéronle tantos porrazos, que lo ovieran de matar, fasta que lo corrieron de allí (Cuevas et al., 2001, pàg. 95).

Aquesta diversió satírica conformava, junt amb el torneig de carabasses, els grans espectacles d’aquest dia tan assenyalat. Com afirma Rodríguez (1996), la seva importància i repercussió era tal, que arribaven a practicar-se fins i tot en cas de pluja.

A l’últim, en relació amb activitats pròpies del poble, cal destacar que el Conestable, en el seu afany de millorar el poder bèl·lic de la ciutat fronterera que governava, no sols va prendre mesures per a l’entrenament

dels cavallers de Jaén (com per exemple organitzant freqüents jocs de canyes), sinó que va fer el mateix amb els ballesters que tenia en nòmina.

Aquesta tropa era, generalment, gent de baixa estopa sense especialització ni ensinistrament específic. L’arma que utilitzaven era considerada roïna, però molt eficaç, per la qual cosa no hi havia exèrcit que es preés que no tingués almenys una divisió de ballesters.

Amb la finalitat que aquesta soldadesca millorés la seva perícia i deixés de divertir-se en activitats poc lícites, que habitualment acabaven en baralles, el Conestable va ordenar:

Asi mesmo, çerca de los vallerteros, mandó vedar todos los juegos de dados e naipes e otros juegos semejantes; e mandó que fiziesen terreros en çiertos lugares, pegado a los muros, de partes de fuera de la dicha çibdad. E todos los domingos e fiestas mandó que jugasen a la vallesta con cuadrillos. E por les más a ello animar, él mismo iba a jugar munchas vezes con ellos; un dia con unos e otro dia con otros (Cuevas et al., 2001, pàg. 100).

Per tant, partint de les dades descrites en la crònica, Iranzo creà zones d’entrenament per als ballesters. Aquests tenien l’obligació d’entrenar-se tots els diumenges i dies de festa, i ell, per donar exemple, solia acostar-se aquests dies a practicar amb ells. Un exemple més de la proximitat que sempre va mostrar Iranzo cap al tercer estat.

La dansa i el ball

L’activitat lúdica més comuna en les festes i celebracions, tant cortesanes com populars, descrites en la crònica del conestable Iranzo són les danses i els balls. Fins a cinquanta-dues citacions diferents sobre aquestes pràctiques han estat trobades en aquest document, i són les úniques en què la dona participa activament.

Malgrat aquesta gran abundància de citacions, els passos i moviments propis d’aquestes pràctiques no han estat descrits. Una possible raó que justifica la falta de descripció específica d’aquestes activitats pot trobar-se en el fet que aquests balls i danses anaven renovant-se amb una certa assiduïtat, tal com indiquen fragments com el següent: *“Y en esto y en muchos bailes de nuevas maneras, pasaron tiempo aquel dia, después de comer fasta ora de nona*” (Cuevas et al., 2001, p. 43).

De les escasses dades específiques, que poden obtenir-se de les nombroses citacions contingudes a la font

documental, destaquen les següents. En primer lloc el fet que el cronista sembla distingir, sobretot en els primers anys de la crònica, entre la dansa, més pròpia de l'estament nobiliari, i el ball, de caràcter més popular.

En segon lloc cal destacar que les danses i balls solien practicar-se després de suculents i pesats banquets, possiblement amb els objectius d'ajudar en el procés digestiu i d'evitar el sopor postprandial. Així, es troben ben sovint citacions com la següent: “*Depués que ovieron comido e las mesas fueron levantadas, los ministros las duçainas tocando, el dicho señor condestable con la señora condesa a dançar se levantó*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 114).

En tercer i últim lloc, cal subratllar que moltes vegades se cita, al costat dels balls i danses, el desenvolupament dels *cosautes*: “*E ya del todo el dia pasado e la noche venida e grant parte della pasada en bailar e dançar e cosautes*” (Cuevas et al., 2001, pàg. 43). El significat d'aquest terme ha estat estudiat amb anterioritat per diversos autors, i la teoria més acceptada és la defensada per Aubrun (1942), el qual afirma que es tracta d'algun joc cortès o dansa cantada d'origen estranger, on els participants, canviant sense parar de lloc, canten per torns un cuplet, potser improvisat, com a resposta al precedent i punt de partida del següent.

Els jocs de nens

Als nens i nenes de la baixa edat mitjana, segons García (1998), els adults els van dispensar, en general, un tracte carregat de l'ambivalència que sentien cap a ells. D'una banda eren apreciats perquè asseguraven la descendència i eren una assegurança per a la vellesa. No obstant això, d'altra banda, eren vistos com a éssers inútils, indignes de confiança, mentiders, fonts de preocupació i treball per als majors. Per tant se'ls valorava pel que podien arribar a ser i no simplement pel que eren, proporcionaven o feien.

Aquesta situació explica les escasses referències que es tenen en l'actualitat sobre els jocs dels nens i nenes medievals. No obstant això, a diferència d'altres textos coetanis, i fent una vegada més ostentació de la seva vàlua com a font d'investigació, la crònica del conestable Iranzo esmenta diversos jocs propis de la infància.

El context en què es descriuen aquests jocs és el diumenge de Pasqua de Resurrecció de l'any 1470, dia en què es va procedir a renovar les fites que dividien els termes d'Andújar i Jaén. El Conestable, acompanyat del

seu seguici i de diversos nens, es va reunir amb els representants de l'altra ciutat, els quals també comptaven amb diversos nens. La finalitat que es perseguia amb l'assistència dels nens era la de deixar constància per al futur del que allí s'acordés.

En algunes de les noves fites de divisió, els nens van fer algun tipus d'activitat, algunes de les quals formaven part dels jocs infantils que tradicionalment practicaven. A continuació es presenta una selecció de fragments que sintetitza aquestes pràctiques:

Y porque quedase memoria y en los tiempos advenideros sobre los dichos términos non oviese debate nin dubda ninguna, el dicho señor condestable, estando a cavallo, echó una lança que tenía en la mano en el dicho pozuero [...] e luego, todos los moços e niños que estavan a derredor del dicho pozo, tomando el agua dél con las manos, se mojaron unos a otros un rato [...], jugaron un grande rato en derredor del dicho mojón un juego que dizían do las yeguas en el prado; y desde ovieron jugado, diéronse a puñadas fasta que el dicho señor condestable los mandó despartir [...] E por memoria, los dichos moços e mochachos mataron un carnero a cañaverazos, con cañas agudas; e le cortaron la cabeça la qual fue soterrada en medio del dicho mojón [...] Y depués que el dicho toro fue allí corrido por la gente de pie e muchos moços e niños que allí fueron ayuntados (Cuevas et al., 2001, pàg. 348-353).

De les activitats descrites, dues destaquen com a típics jocs infantils. En primer lloc tirar-se aigua d'un pou els uns als altres, joc que, segons es dedueix de la crònica, era habitual entre els nens de Jaén.

En segon lloc hi havia l'anomenat *yeguas en el prado*, del qual no apareix cap explicació o caracterització en la crònica. L'única referència trobada respecte d'això és en *Días Geniales o Lúdricos*, de Caro (1626, edició de Etienvre, pàg. 161), que descriu un joc propi de nenes que denomina *¿A dó las yeguas?* En aquest joc les nenes en rotllana giren al so d'una cançó i una d'elles, que es troba fora de la rotllana, intenta agafar-se a algú d'aquesta. Per la seva banda, les de la rotllana intenten de no ser agafades.

Conclusions

La investigació feta sobre la “*Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*” ha posat de manifest l'excepcional vàlua d'aquesta crònica

del segle xv, la qual es diferencia d'altres coetànies en dos aspectes fonamentals: l'atenció que presta a festes i celebracions, i la descripció detallada que fa de les pràctiques físiques de caràcter lúdic, tant de la noblesa com del poble baix.

Miguel Lucas va promocionar de forma exagerada espectacles públics variats, com jocs de canyes, d'anell, combats d'ous... Tot això amb dues finalitats fonamentals: la preparació per a la guerra, quelcom lògic sent Jaén una ciutat fronterera i el control de la plebs, a partir de les freqüents distraccions amb què se'ls entretenia. Respecte d'això, cal destacar que moltes d'aquestes activitats tenien un gran nombre d'espectadors, per la qual cosa el muntatge de grades era quelcom habitual en les diferents places de la ciutat de Jaén.

En relació amb les pràctiques lúdiques nobiliàries, cal destacar les pròpies de la cavalleria, en les quals es tenia una exagerada preocupació pels elements estètics d'aquestes. De tal forma que contínuament s'introduïen elements artificiosos en el desenvolupament de tornejos, jocs de canyes... que cercaven acréixer el prestigi dels cavallers participants en aquests combats. Aquesta característica situa aquesta crònica en el mateix pla d'altres textos de l'època, en els quals es defensava a ultrança un ideal cavalleresc els principis definitoris del qual estaven en clara decadència, però que constituïen la base idiosincràtica de la noblesa.

Com afirma Giménez (1984), aquests exercicis bèl·lics ja han perdut en el segle xv la seva primera finalitat, per quedar convertits en meres exhibicions o espectacles. Durant els segles xii al xiv aquests exercicis formaven part de l'entrenament del cavaller en època d'inactivitat guerrera; no obstant això, en els segles xv i xvi es converteixen en mers jocs, molt pròxims al que és l'esport en l'actualitat.

Per tot això, malgrat la imatge que tractaven d'imposar cròniques i textos de l'època, l'ideal cavalleresc agnitzava; prova d'això són les imitacions burlesques que el poble feia d'activitats típicament cavalleresques, com per exemple el torneig de carabasses. Els nobles estaven començant a aburgesar-se; ara era la Cort, amb els seus refinats modals i protocols, l'àmbit on transcorrien les seves batalles pel poder.

Finalment cal indicar que nombrosos autors, com Hernández (2003) i Salvador (2004), han defensat que en la baixa edat mitjana, i igual que va passar en la resta de països del nostre entorn, les activitats lúdi-

ques més importants eren les pròpies de la noblesa. Sense entrar a discutir l'afirmació anterior, els resultats d'aquesta investigació posen de manifest que, si bé la noblesa tenia un ampli repertori d'activitats lúdiques, el poble baix també comptava amb una nodrida quantitat d'activitats físiques per a la seva diversió. Afortunadament l'origen humil d'Iranzo i els seus freqüents acostaments al tercer estat han permès conèixer a través de la seva crònica aquestes activitats populars, sobre les quals es tenien escasses o nul·les referències prèvies.

Referències

- Arostegui, J. (2001). *La investigación histórica: Teoría y Método*. Barcelona: Crítica.
- Aubrun, C. (1942). La crónica de Miguel Lucas de Iranzo. Algunas luces sobre la génesis del teatro en España. *Anales de la facultad de letras de Burdeos. Boletín hispánico* (44), 40-60.
- Betancor, M. A., Santana, G., & Vilanou, H. C. (2001). *De espectaculis. Ayer y hoy del espectáculo deportivo*. Madrid: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Carceller, M.ª P. (2000). El ascenso político de Miguel Lucas de Iranzo. Ennoblecimiento y caballería al servicio de la monarquía. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (176), 11-30.
- Caro, R. (1626). *Días geniales o lúdricos*. A J. P. Etienvre (Ed.) (1978). Madrid: Espasa-Calpe.
- Clare, L. (1988). El condestable, la música y el poder. *Anales de la facultad de letras de Burdeos. Boletín hispánico* (90), 27-57.
- Cuevas, J., Del Arco, J., & Del Arco, J. (2001). *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*. Jaén: Universidad de Jaén i Ayuntamiento de Jaén.
- Domínguez, J. L. (1995). *Reflexiones acerca de la evolución del hecho deportivo*. Zarautz: Servicio editorial de la Universidad del País Vasco.
- García, M.ª C. (1998). Elementos para una historia de la infancia y de la juventud a finales de la Edad Media. A J. de la Iglesia (Coord.), *La vida cotidiana en la Edad Media. VII Semana de Estudios Medievales: Nájera, del 4 al 8 de agosto de 1997* (pàg. 223-252). Logroño: Instituto de Estudios Riojanos.
- Giménez, A. (1984). Ceremonia y juegos de sociedad en la Corte del condestable Miguel Lucas de Iranzo. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (120), 84-103.
- Hernández, M. (2003). *Antropología del deporte en España*. Madrid: Librerías deportivas Esteban Sanz S. L.
- Ladero, M. A. (2004). *Las fiestas en la cultura medieval*. Barcelona: Areté.
- Rodríguez, J. (1996). *La vida en la ciudad de Jaén en tiempos del condestable Iranzo*. Jaén: Ayuntamiento de Jaén. Servicio de Publicaciones.
- Salvador, J. L. (2004). *El deporte en occidente. Historia, cultura y política*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Stanley, G. (1985). *La España medieval*. Madrid: Playor.
- Toral, E. (1987). Jaén y el condestable Miguel Lucas de Iranzo. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (123), 13-112.
- Vicente, M. (2003). La representación del cos a la cort imaginada d'Alfons X “El Savi”. Educació corporal i legitimació de l'excel·lència a la Segona Partida. *Apunts. Educació Física i Esports* (73), 6-18.

Efectes sobre la disposició sagital del raquis d'un programa d'educació postural en Educació Física de primària*

Effect of a Back Education Programme in Physical Education Classes in Primary Education on the Spinal Shapes of the Sagittal Plane

PILAR SAINZ DE BARANDA Facultat de Ciències de l'Esport Universidad de Castilla-La Mancha	
PEDRO LUIS RODRÍGUEZ GARCÍA Facultat d'Educació	
FERNANDO SANTONJA MEDINA Facultat de Medicina Universidad de Murcia	Autora per a la correspondència Pilar Sainz de Baranda <i>pilar.sainzdebaranda@uclm.es</i>

Resum

L'objectiu va ser analitzar l'efecte del Programa d'Educació Postural sobre el pla sagital de la columna vertebral. Un total de vuitanta escolars es van dividir en tres grups (dos d'experimentals i un de control). Els grups experimentals van realitzar el programa d'educació postural dins les classes d'educació física de primària durant un curs escolar complet (nou mesos), dues sessions per setmana (trenta-una setmanes, seixanta-dues sessions d'educació física). El programa desenvolupava els continguts de presa de consciència, enfortiment abdominal i lumbar i estiraments de la musculatura isquiosural. Es va dur a terme durant disset minuts de la sessió habitual d'educació física. El grup de control va seguir el programa estàndard de les classes d'educació física. Abans i després de dur a terme el programa es va valorar amb un inclinòmetre ISOMED-95 el pla sagital de la columna vertebral en tres posicions: bipedestació, flexió del tronc i sedestació. Els resultats mostren millores en ambdós grups experimentals en totes les valoracions, encara que només són significatives en la flexió de tronc i sedestació. Per al grup de control, no es van trobar millores en cap paràmetre, i van empitjorar tant la disposició sagital estàtica (bipedestació) com la dinàmica (flexió de tronc i sedestació). Conclusions: La realització d'un programa d'educació postural dins les classes d'educació física millora de manera global la disposició sagital del raquis dels i de les escolars.

Paraules clau: columna vertebral, higiene postural, Educació Física

Abstract <i>Effect of a Back Education Programme in Physical Education Classes in Primary Education on the Spinal Shapes of the Sagittal Plane</i> <i>The objective was to analyze the effect of a back education programme on the spinal shapes of the sagittal plane. A total of 80 primary schoolchildren were divided into three groups (1 control and 2 experimental groups). The experimental groups carried out the back education programme in their Physical Education classes for a full school year (9 months), two sessions per week (31 weeks, 62 sessions of physical education). The programme covered awareness, abdominal and lumbar strengthening, and hamstring stretching exercises,... 17 minutes of each Physical Education session was used to teach it. The control group followed the standard programme of Physical Education classes. Before and after the implementation of the programme the sagittal plane of the spine was evaluated with an ISOMED-95 inclinometer in three positions: standing, forward flexion, and seated. The results show improvements in both experimental groups in all measurements, although they are only significant in the forward flexion and seated positions. For the control group, there were no improvements in any parameter, but rather they worsened in both the static sagittal position (standing) and the dynamic positions (forward flexion and seated). Conclusions. The implementation of a back education programme in Physical Education classes improves the sagittal plane in primary schoolchildren.</i> <i>Keywords: spine, posture education, physical education</i>
--

* Treball realitzat en el marc del projecte d'investigació: “La prevención del dolor de espalda a través de la Educación Física” (DEP2010-21793), finançat pel Ministerio de Ciencia e Innovación. Subprograma de projectes d'investigació fonamental no orientada.

Introducció

Tant el currículum d'educació primària (Real Decret 1513/2006 de 7 de desembre) com el d'educació secundària (Real Decret 1631/2006 de 29 de desembre) ressalten explícitament la importància que té l'educació física a l'hora que els i les escolars adquireixin hàbits saludables i millorin la seva condició física.

Per aquest motiu, s'organitzen els continguts en blocs dins els quals destaquen el bloc “Activitat física i salut”, a primària, i el de “Condició física i salut”, a secundària.

En educació física de primària, el bloc d’“Activitat física i salut” està format per aquells coneixements necessaris perquè l'activitat física sigui saludable. A més a més, incorpora continguts per a l'adquisició d'hàbits al llarg de la vida, com a font de benestar.

Amb aquest bloc, l'educació física pretén contribuir, mitjançant el coneixement i la pràctica, a la valoració de l'activitat física com a element indispensable per preservar la salut. Cal assenyalar que aquesta àrea és clau perquè els nens i les nenes adquireixin hàbits saludables i de millora i manteniment de la condició física i, al mateix temps, perquè els acompanyin durant l'escolaritat i, el que és més important, al llarg de la vida.

Si s'analitza el bloc d’“Activitat física i salut” els continguts relacionats amb la postura i els hàbits posturals tenen un paper important, de manera que en el primer cicle es planteja com a contingut l'adquisició d'hàbits bàsics d'higiene postural; en el segon cicle, l'adquisició d'hàbits posturals relacionats amb l'activitat física, i en el tercer cicle, l'adquisició d'hàbits posturals i autonomia, la millora de la condició física orientada a la salut i la valoració de l'activitat física per al manteniment i la millora de la salut.

Així, sembla clara la necessitat de desenvolupar programes, unitats didàctiques i/o sessions relacionades amb la postura i la columna vertebral.

Per al desenvolupament de la postura en l'edat escolar, diversos autors han proposat dur a terme sessions teoricopràctiques d'higiene postural, exercicis de presa de consciència i percepció pelviana, exercicis d'enfortiment abdominal i lumbar i exercicis d'estirament dels diferents grups de musculatures relacionats amb la postura.

En aquest sentit, alguns programes d'higiene postural han estat desenvolupats i avaluats en escolars (Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2002; Méndez

& Gómez-Conesa, 2001; Robertson & Lee, 1990; Sheldon, 1994; Spence, Jensen, & Shephard, 1984; Vicas-Kunse, 1992).

Robertson i Lee (1990) treballen la sedestació i l'aixecament de càrregues, en nens d'entre deu i dotze anys durant tres sessions d'higiene postural. Sheldon (1994) desenvolupa una sessió per a l'aprenentatge de l'aixecament de càrregues. Spence, Jensen i Shepard (1984) avaluen la higiene postural en l'aixecament de càrregues després d'una a vuit setmanes d'intervenció. McAuley (1990) dedica dues sessions d'una hora, en escolars de catorze i dinou anys. Mentre que Vicas-Kunse (1992) realitza un programa d'educació postural de sis hores en escolars d'entre vuit i onze anys.

Al seu torn, Méndez i Gómez-Conesa (2001) fan un estudi amb cent sis escolars de nou anys, amb l'objectiu de millorar el nivell de coneixements i de destreses motores per prevenir el dolor d'esquena. Per últim, Cardon, De Clercq i De Bourdeaudhuij (2002), amb escolars d'entre nou i onze anys, apliquen un programa d'higiene postural de sis setmanes de durada, amb sessions de seixanta minuts.

En aquest treball es planteja la realització d'un programa d'educació postural augmentant respecte als anteriors estudis, el temps d'aplicació (trenta-dues setmanes d'intervenció) i el nombre de sessions (seixanta-dues sessions), d'una banda, i també ampliant els blocs de continguts que cal treballar, de l'altra.

D'aquesta manera, l'objectiu d'aquesta investigació és analitzar l'efecte d'un programa d'educació postural sobre el pla sagital de la columna vertebral.

Material i Mètode

Mostra

La mostra utilitzada en aquesta investigació es va seleccionar d'un centre d'ensenyament de primària de la regió de Múrcia. Aquesta mostra estava formada per vuitanta escolars (quaranta-tres nens i trenta-set nenes) del primer curs del tercer cicle d'ensenyament primari obligatori. Els subjectes es van distribuir de manera natural a causa, essencialment, de les característiques de l'aplicació del programa desenvolupat durant les classes d'educació física, tot i que sí que es van escollir aleatòriament el grups de control i els experimentals.

Els vuitanta escolars estaven distribuïts en tres grups que pertanyien a tres cursos de 5è de primària

Taula 1

Característiques dels i de les escolars per grups (mitjana ± desviació típica)

	N	Edat (anys)		Massa (kg)		Alçada (cm)	
Control	25	10,3	0,3	43,3	11,4	145,1	4,9
Experimental 1	28	10,5	0,5	45,9	8,3	147,3	6,9
Experimental 2	27	10,28	0,32	44,3	9,4	151,8	5

(taula 1): a) el grup experimental 1 pertany a 5è A; b) el grup experimental 2 pertany a 5è B i c) el grup de control pertany a 5è C.

Els i les escolars amb un historial previ de patologies de columna vertebral o amb un tractament previ es van excloure de l'estudi, però van formar part dels seus respectius grups de classe. Tots els pares i/o tutors van signar un consentiment aprovat pel Comitè Científic i Ètic de la Universitat de Múrcia.

Disseny

Aquesta investigació es va elaborar mitjançant un disseny quasiexperimental multigrup, amb un grup de control i dos d'experimentals, amb anàlisis de mesures intragrup i intergrup per a cada una de les variables dependents seleccionades en l'estudi.

Variables

Variable independent

La variable independent, la va constituir un programa d'exercicis de presa de consciència de la disposició sagital del raquis, potenciació de la musculatura del tronc i estiraments de la musculatura isquiosural, seqüenciada de manera diferent al llarg dels tres trimestres d'un curs complet.

Els exercicis d'estirament es van mantenir de forma invariable durant tot el programa. No obstant això, els exercicis de presa de consciència de la postura i enfortiment van tenir un paper diferent segons de quin trimestre es tracti. D'aquesta manera, durant el primer trimestre, tota l'activitat central que es va realitzar durant la fase principal va quedar constituïda per exercicis de presa de consciència, i no es van fer exercicis de potenciació muscular. Durant el segon trimestre es van dur a terme les dues activitats de manera conjunta; mentre que, en el tercer trimestre, van desaparèixer els exercicis de presa de consciència i es van fer exclusivament exercicis d'enfortiment dels grups musculars més importants de la postura, abdominals i lumbar. Per a la selecció dels exercicis constitutius del programa, es van revisar diversos treballs centrats en experiències

dins l'àmbit escolar (Jackson & Brown, 1983; Méndez & Gómez-Conesa, 2001; Rodríguez, 1998; Sainz de Baranda et al., 2006; Santonja, Sainz de Baranda, Rodríguez, López, & Canteras, 2007; Vera-García, Monfort, & Sarti, 2005).

El primer bloc estava format per exercicis de presa de consciència i percepció pelviana. Els i les escolars van practicar exercicis en diferents posicions: bipedestació, flexió de tronc, sedestació, decúbit supí i decúbit lateral. Realitzaven quatre exercicis en cada sessió amb una durada de dos minuts cada exercici durant el primer trimestre i d'un minut durant el segon trimestre.

El segon bloc del programa estava compost per exercicis d'enfortiment de la musculatura abdominal i lumbar. Es van fer quatre exercicis, dos d'abdominals i dos de lumbar, durant un minut cada exercici en el primer trimestre i durant dos en el segon trimestre.

Per últim, un tercer bloc estava compost per estiraments de la musculatura isquiosural que es fan mitjançant la tècnica activa, mantenint sempre la columna vertebral alineada i amb una anteversió de la pelvis. Es van realitzar quatre exercicis en cinc minuts d'escalfament, i dos exercicis en dos minuts de tornada a la calma. Cada exercici es va repetir durant quinze segons amb cinc segons de descans entre repeticions.

Variable dependent

Es van establir una sèrie de proves de valoració, prèvies al desenvolupament del programa i posteriors a aquest, amb l'objectiu de poder avaluar l'efecte dels exercicis seleccionats sobre la disposició estàtica i dinàmica del raquis en el pla digital. Aquests tests de valoració van ser desenvolupats pel mateix examinador tant en el test previ com en el posterior. L'examinador era un especialista experimentat en la realització de l'estudi de l'aparell locomotor i, tant en el test previ com en el posterior, desconeixia totalment com s'havien distribuït els i les escolars en els diferents grups.

L'aplicació dels diferents test en cadascuna de les sessions de valoració es va realitzar sense escalfament previ i amb els peus descalços. La temperatura i la humitat de la sala de medició estava controlada (25 °C).

Es va mesurar la corba dorsal i lumbar en bipedestació habitual, en sedestació astènica i en flexió màxima del tronc (posició test distància dits-terra), seguint el protocol de medició aportat per Santonja (1996) i Rodríguez (1998). El mesurament de les corbes sagitals del raquis es va fer amb un inclinòmetre Unilevel (ISOMED, Inc., Portland, OR) en proporcionar una reproduïbilitat i vàlidesa considerable, amb una bona correlació amb el mesurament radiogràfic (Mayer, Tencer, Kristoferson, & Mooney, 1984; Saur, Ensink, Frese, Seeger, & Hildebrandt, 1996).

Prèviament a l'exploració, amb l'objectiu d'establir la fiabilitat de l'explorador, es va fer un estudi a doble cegament amb dotze subjectes, del qual es va obtenir un coeficient de correlació intraclasse superior a 0,97. Totes les proves es van fer dues vegades amb un interval d'una setmana.

Procediment

L'estudi experimental es va prolongar durant els mesos d'octubre a juny del curs lectiu, és a dir, es va circumscriure al període lectiu escolar. La durada total del programa va ser de trenta-dues setmanes d'intervenció per a un total de seixanta-dues sessions efectives.

Per als grups experimentals es va fer servir un temps de disset minuts de la sessió habitual en educació física (28,3 %); la resta del temps es va fer servir per als continguts generals plantejats en la programació de l'assignatura. El grup de control que no va desenvolupar el programa va fer les seves sessions habituals.

Tots els i les escolars van assistir com a mínim al 95 % de les classes, de manera que cap escolar va perdre més de dos dies de classe al trimestre. A més a més, cap escolar feia cap activitat física o esport fora de l'horari escolar.

Anàlisi estadística

En primer lloc, es van calcular, per a cadascuna de les valoracions i per a cadascun dels tests, la mitjana i la desviació típica. En segon lloc, i amb l'objectiu de conèixer les evolucions intragrup, es va fer una prova *t-student* per a dades aparellades, mentre que els contrastos intragrup es van realitzar mitjançant una anàlisi de variància amb les diferències en els increments de les mitjanes per a grups de control i experimentals. En cas que existís significació, es van utilitzar proves *post-hoc* per comparar les dades de manera aparellada. La relació entre variables quantitatives es va estudiar amb anàlisis de regressió i correlació lineal simple.

Per a l'estudi de la fiabilitat de mesures es va fer una anàlisi de variància de dues vies i, a partir d'aquesta, es va obtenir el coeficient de correlació intraclasse com a mesura de la fiabilitat.

Un valor de *p* < ,05 es va establir per determinar la significació estadística. L'anàlisi estadística es va fer mitjançant el software SPSS (versió 16.0; SPSS Inc., IL).

Resultats

Tots els i les escolars del grup de control i dels grups experimentals van completar el programa.

En la *taula 2* es poden observar els valors de les valoracions de columna en bipedestació, flexió de tronc i sedestació. Després de la realització del programa, quan es comparen els resultats intragrup i intergrup, s'observen millores significatives en ambdós grups experimentals en totes les valoracions excepte en la cifosi i la lordosi en bipedestació. Per al grup de control no es van trobar millores en cap paràmetre, i empitjorava tant la disposició sagital estàtica (bipedestació) com la dinàmica (flexió de tronc i sedestació).

Taula 2

Resultats en les valoracions del pla sagital

Variables	Pretest			Posttest		
	Control	Exp 1	Exp 2	Control	Exp 1	Exp 2
Cifosi BIP	34,1° 7°	35,5° 5°	35,3° 6°	37,6° 5°	35,3° 7°	34,7° 6°
Lordosi BIP	29,1° 1°	30,9° 2°	31,3° 2°	32,8° 1°	30° 1°	29,7° 4°
Corba dorsal SED	46° 11°	41,9° 6°	42,4° 7°	50,5° 8°**	38,5° 7°*	36,3° 6°**
Corba lumbar SED	16,5° 5°	15,4° 6°	15° 6°	20° 6°**	12,4° 7°*	13,1° 7°*
Corba dorsal FAT	50,8° 10°	56,2° 7°	56° 7°	59,5° 8°**	52,7° 9°**	51,7° 6°**
Corba lumbar FAT	25,5° 7°	27,8° 6°	26° 5°	28,3° 5°*	24,2° 4°*	22,7° 4°*

BIP: bipedestació; SED: sedestació; FAT: flexió anterior del tronc.
p* < ,05; *p* < ,001 entre pretest i posttest.

Discussió

Tot i que nombrosos autors expressen la necessitat d’implantar programes d’educació postural en edats primerenques, tan sols un nombre limitat de programes han estat desenvolupats i avaluats en escolars.

Robertson i Lee (1990) troben algunes millores immediates en la sedestació i l’aixecament de càrregues, en nens d’entre deu i dotze anys després de tres sessions d’higiene postural. En la mateixa línia de resultats, Sheldon (1994) troba millores en les tasques d’aixecar càrregues. Al contrari, els que van trobar limitats efectes van ser Spence *et al.* (1984), que avaluen la higiene postural en l’aixecament de càrregues després d’una a vuit setmanes d’intervenció. McAuley (1990) no troba diferències significatives després de dues sessions d’una hora, en escolars de catorze i dinou anys. Vicas-Kunse (1992) troba millores en la sedestació, però no les troba en l’aixecament de càrregues ni en la flexió de tronc, després de sis hores de programa en escolars de vuit a onze anys.

El limitat efecte d’aquests programes d’educació postural pot ser degut a l’escàs abast dels estudis i la metodologia utilitzada. Per aquest motiu, la necessitat de prolongar la intervenció, com a mínim durant diverses setmanes, és reconeguda per tots els autors.

Méndez i Gómez-Conesa (2001) realitzen un estudi amb cent sis escolars de nou anys, amb l’objectiu de millorar el nivell de coneixements i de destresa motores per prevenir el dolor d’esquena i observar, després de l’aplicació del programa, les conductes adquirides pel grup experimental i la seva relació amb relació a l’aparició del dolor d’esquena. Utilitzen un qüestionari per avaluar els coneixements inicials sobre la columna vertebral; a més a més, elaboren un test d’higiene postural de vint ítems, en què avaluen la sedestació, els decúbits utilitzats al llit, la manera de rentar-se les dents i el maneig i transport de càrregues amb diferents pesos i característiques; per últim, el professorat d’Educació Física, el professorat-tutor i els pares i les mares avaluen els i les escolars valorant l’adquisició dels hàbits posturals en cada context.

Els exercicis aborden la percepció del moviment pel·vià, l’enfortiment de la musculatura abdominal i para-vertebral, la respiració diafragmàtica, la extensibilitat de la musculatura isquiosural i la correcció de la columna vertebral. Mentre que en les vuit sessions restants (dues hores) es desenvolupa l’aprenentatge i l’entrenament dels diferents exercicis.

Els resultats mostren com el grup experimental, que realitza onze sessions en un període de vuit setmanes, millora en els seus coneixements sobre anatomia, biomecànica, sistema respiratori i com prevenir patologies en la columna vertebral; coneixements que es mantenen sis i dotze mesos després de l’aplicació del programa ($p < ,05$). Resultats semblants es troben en els hàbits posturals desenvolupats en les activitats diàries i en el transport de càrregues ($p < ,05$).

Cardon, De Crercq i De Bourdeaudhuij (2002), amb escolars d’entre nou i onze anys apliquen un programa d’higiene postural de sis setmanes de duració, amb sessions de seixanta minuts, en què avaluen els resultats tres mesos i un any després de la intervenció. Valoren l’adquisició de conductes saludables amb relació a la higiene postural, la sedestació, la manipulació i transport de càrregues, treure’s les sabates, agafar objectes lleugers, l’ús de la motxilla, com també la presència de dolor d’esquena.

Per a això, utilitzen un qüestionari per avaluar el dolor i una gravació videogràfica de les diferents postures dins la classe d’educació física, sense que els i les escolars ho sàpiguen. Els resultats mostren que el grup experimental té una puntuació més alta en tots els posttest que el grup de control, i s’observa un efecte negatiu del temps sobre els coneixements adquirits en els hàbits de sedestació i de treure’s les sabates. De la mateixa manera, en les gravacions de vídeo, el grup experimental va tenir una puntuació més alta en la manipulació i el transport d’objectes pesats; pel contrari no es van trobar diferències significatives en la manipulació de càrregues lleugeres, l’acció de lligar-se les sabates i la sedestació.

En les respostes sobre el dolor, troben una disminució en la prevalència del grup experimental (de 31,9 % a 23,3 %) i un increment en el grup de control (de 28,1 % a 29,9 %) essent la zona més afectada la cervical, seguida de la dorsal i de la lumbar.

Després dels resultats obtinguts, Méndez i Gómez-Conesa (2001) i Cardon *et al.* (2002), suggereixen que l’aplicació d’un programa d’educació postural pugui ser eficaç a l’hora de prevenir futures patologies i el dolor d’esquena, tot i que recomanen interpretar les dades amb precaució a causa de les limitacions dels estudis.

Entre les limitacions que presenten els diferents estudis, Cardon, De Crercq, Geldhof, Verstraete i De Bourdeaudhuij (2006) destaquen el limitat nombre de participants (Feingold & Jacobs, 2002), un disseny no aleatori (Balagué, Nordin, Dutoit, & Waldburger, 1996) i un període relativament curt d’aplicació (Store-Paulssen &

Aagaard-Hensen, 1994). A més a més, un altre aspecte que cal destacar és que en cap estudi s’utilitza un protocol de valoració de la columna vertebral, ja que totes les investigacions esmentades anteriorment utilitzen qüestionaris per valorar el dolor d’esquena i gravacions de vídeo per analitzar els hàbits posturals.

En el present estudi, després de l’aplicació del programa no s’han trobat millores significatives en la valoració de la bipedestació del raquis. Encara que sí que s’aprecia una lleu millora en els grups experimentals i un empitjorament en el grup de control. Amb relació a la sedestació i la flexió de tronc, després de l’aplicació del programa s’observen millores significatives per als grups experimentals.

Quant als canvis en el grup de control, s’observa un empitjorament en la disposició sagital del raquis tant en l’estàtica com en la dinàmica. Per aquest motiu, i perquè durant l’edat escolar augmenten les desalineacions de la columna vertebral com també disminueix la flexibilitat (Ferrer, 1998; Santonja, Rodríguez, Sainz de Baranda, & López, 2004), és necessari que els professors d’Educació Física desenvolupin els continguts relacionats amb la postura dins les seves classes.

Conclusions

La realització d’un programa d’educació postural dins les classes d’educació física millora de forma global la disposició sagital del raquis. Específicament, s’aconsegueixen millores significatives en la flexió de tronc i en la sedestació, encara que en la bipedestació això no ocorre.

Referències

Balagué, F., Nordin, M., Dutoit G., & Waldburger, M. (1996). Primary prevention, education, and low back pain among school children. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 55(3), 130-134.

Cardon, G. M., De Clercq, D. L., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2002). Back Education Efficacy in elementary schoolchildren A 1-year follow-Up study. *Spine*, 27(3), 299-305.

Cardon, G. M., De Clercq, D. L., Geldhof, E. J., Verstraete, S., & De Bourdeaudhuij, I. M. (2006). Effects of back posture education on elementary schoolchildren’s back function. *European Spine Journal*, 16(6), 829-839.

Jackson, C. P. & Brown, M. D. (1983). Analysis of Current Approaches and a Practical Guide to Prescription of Exercise. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 179, 46-54.

Feingold, A. J. & Jacobs, K. (2002). The effect of education on back-

pack wearing and posture in middle school population. *Work*, 18(3), 287-94.

Ferrer, V. (1998). *Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar* (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia, Murcia.

Mayer, T. G., Tencer, A. F., Kristoferson, S., & Mooney, V. (1984). Use of noninvasive techniques for quantification of spinal range of motion in normal subjects and chronic low-back dysfunction patients. *Spine*, 9(6), 588-595.

McAuley, M. (1990). The effects of body mechanics instruction on work performance among young workers. *American Journal of Occupational Therapy*, 44(5), 402-407.

Méndez, F. & Gómez-Conesa, A. (2001). Postural Hygiene Program to prevent low back pain. *Spine*, 26(11), 1280-1286.

Real Decret 1513/2006, de 7 de decembre, pel qual s’estableixen els ensenyaments mínims corresponents a l’Educació Primària. *BOE* núm. 293.

Real Decret 1631/2006, de 29 de decembre, pel qual s’estableixen els ensenyaments mínims corresponents a l’Ensenyament Secundari Obligatori. *BOE* núm. 5.

Robertson, H. C. & Lee, V. (1990). Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. *Australian Physiotherapy*, 36(4), 245-248.

Rodríguez, P. L. (1998). *Educación Física y salud del escolar: programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Granada.

Santonja, F. (1996). Las desviaciones sagitales del raquis y su relación con la práctica deportiva. A V. Ferrer, L. Martínez, & F. Santonja (Coords.). *Escolar: Medicina y Deporte* (pàg. 251-268). Albacete: Diputación Provincial de Albacete.

Santonja, F., Rodríguez, P. L., Sainz de Baranda, P., & López, P. A. (2004). Papel del profesor de educación física ante las desalineaciones de la columna vertebral. *Selección*, 13(1), 5-17.

Santonja, F., Sainz de Baranda, P., Rodríguez, P. L., López, P. A., & Canteras, M. (2007). Effects of frequency of static stretching on straight-leg raise in elementary school children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(3), 304-308.

Sainz de Baranda, P., Rodríguez, P. L., Santonja, F., López, P. A. Andújar, P., Ferrer, V., & Pastor, A. (2006). Effects of hamstring stretching exercises on the toe-touch test in elementary schoolchildren. *Journal of Human Movement Studies*, 51(4), 277-289.

Saur, P. M., Ensink, F. M., Frese, K., Seeger, D., & Hildebrandt, J. (1996). Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. *Spine*, 21(11), 1332-1338.

Sheldon, M. R. (1994). Lifting instruction to children in an elementary school. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*, 19(2), 105-110.

Spence, S. M., Jensen, G. M., & Shephard, K. F. (1984). Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. *Physical Therapy*, 64(7), 1055-1061.

Storr-Paulssen, A. & Aagaard-Hensen, J. (1994). The working positions of schoolchildren. *Applied Ergonomics*, 25(1), 63-4.

Vera-García, F. J., Monfort, M., & Sarti, M. A. (2005). Prescripción de programas d’entrenament abdominal. Revisió i posada al dia. *Apunts. Educació Física i Esports* (81), 38-46.

Vicas-Kunse, P. (1992). Educating our children the pilot school program. *Occupational Medicine*, 7(1), 173-177.

Provocacions de l’alumnat i emoció d’ira del professorat d’Educació Física

El cas dels centres d’atenció educativa preferent de la ciutat de Barcelona

Student Misbehaviour and Feelings of Anger in Physical Education Teaching Staff: The Case of Preferential Educational Attention Schools in the City of Barcelona

SYLVAIN Ayme
CLAUDE FERRAND

Centre de Recherche et d’Innovation sur le Sport
Université Claude Bernard Lyon I (France)

NÚRIA PUIG BARATA

Grup d’Investigació Social i Educativa en l’Activitat Física i l’Esport (GISEAFE)
Institut Nacional d’Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona

Autor per a la correspondència

Sylvain Ayme
sylvain.ayme@free.fr

Resum

Els objectius d’aquest article són: *a*) identificar els diferents tipus de provocacions de l’alumnat en les classes d’educació física i *b*) relacionar-los amb les reaccions d’ira (i els seus graus d’intensitat) de cinc professors o professores d’aquesta matèria que exerceixen en centres d’atenció educativa preferent (CAEP) a Barcelona. Els resultats de l’anàlisi de cinquanta sessions mostren que: *a*) quatre dels cinc professors van notar intensitats “baixes” d’ira en la majoria d’ocasions; *b*) allò que els produeix una major intensitat d’ira és la no-participació de l’alumnat, tot i que el nivell d’intensitat varia segons el tipus de provocació, i *c*) la percepció del “nivell de perjudici” i “caràcter voluntari” de les provocacions expliquen fins un 51 % de la variació del nivell d’intensitat de les respostes emocionals d’aquest professorat.

Paraules clau: intensitat d’ira, provocacions de l’alumnat, professorat d’educació física, centres d’atenció educativa preferent, construcció social de les emocions

Abstract

Student Misbehaviour and Feelings of Anger in Physical Education Teaching Staff: The Case of Preferential Educational Attention Schools in the City of Barcelona

The purposes of this article are: (a) to identify the different types of student misbehaviour in Physical Education classes and (b) to relate these types of misbehaviour to the anger reactions (and their degrees of intensity) of five physical education teachers in preferential educational attention schools (CPEA) in Barcelona, Spain. The results of the analysis of fifty class sessions show that: (a) four of the five teachers felt “low intensity” anger in most of the incidents; (b) what caused the highest levels of anger was student non-participation, although such intensity varied according the type of misbehaviour; and (c) the perception of the “level of harm” and “purposeful character” of the misbehaviour explain up to 51 % of the variation of the level of intensity of the emotional responses of these teachers.

Keywords: intensity of anger, student misbehaviour, physical education teachers, preferential educational attention schools, emotional construction of emotions

Introducció

En la premsa espanyola es publiquen amb freqüència xifres que proporcionen diversos organismes (sindicats, fonts ministerials, associacions, etc.) sobre episodis de fustigació (*bullying*) i conflictes que l’alumnat provoca al professorat (incloent-hi l’agressió física) que es dona en els centres d’Educació Secundària Obligatoria (ESO). En el diari *La Vanguardia*, per exemple, llegim que el 74 % del professorat ha estat insultat alguna vegada i el 40 % ha estat objecte d’intimidació amb violència (3 de febrer de 2007). Arran d’aquest tipus de situacions, 800 professors i professores es van manifestar a Barcelona per denunciar la seva insatisfacció i manifestar la dificultat que tenen per exercir la seva professió en determinats centres educatius (8 de novembre de 2006). Aquest col·lectiu no comparteix el missatge fins ara bastant estès segons el qual l’alumnat creu que “té tots els drets i cap deure”. A més, fins i tot el mateix alumnat reclama que el professorat tingui més autoritat a les aules (20 de desembre de 2006) i condemna “una tolerància excessiva” respecte de les burles o situacions d’assetjament sexual (14 de desembre de 2007). Finalment, d’aquests articles també es desprèn una espècie de jerarquització del tipus de provocacions de l’alumnat: “es penalitzen menys les burles que el fet de menjar un xiclet, d’arribar tard a classe o bé de portar un MP3” (20 de desembre de 2006).

Aquesta situació, que posa de manifest la dificultat amb la qual es troba el professorat per desenvolupar l’ensenyament als instituts, ha estat objecte de diverses investigacions. Segons González (2006, pàg. 66), l’educació a Espanya i, particularment l’educació secundària, travessa un moment de crisi. Alguns estudis centren la seva atenció en el tipus de provocacions que realitza l’alumnat. Glover, Gough, Johnson i Cartwright (2000) en van identificar les següents: empènyer violentament; estirar els cabells; donar bufetades, cops de puny i puntades de peu; fer caure algú o fer la traveta; renyar; i desafiar per barallar-se. Zabalza (1999) considera les conductes següents: robatoris, agressions físiques o verbals, faltes reiterades d’assistència i no realització dels deures. Casamayor (2000), per últim, categoritza els conflictes més freqüents de la següent manera: entre l’alumnat, amb el professorat, relacionats amb el rendiment (passivitat, apatia, parasitisme), d’identitat (actituds tancades i agressives que es manifesten en contra dels objectes, el mobiliari o l’edifici).

En el camp de l’educació física, Orti (2004) i González (2006: 505) se centren en les especificitats d’aquesta disciplina i analitzen els conflictes més freqüents amb per poder trobar eines que permetin fer-los front i ajudar d’aquesta manera l’alumnat a adquirir costums socials que els facilitin el desenvolupament de la vida quotidiana. Orti (2004) distingeix tres tipus de conflictes. En primer lloc, aquells que es donen entre el mateix alumnat quan, per exemple, no respecta les regles del joc.

En segon lloc, aquells que fan referència a la relació amb el professorat i que afecten les regles bàsiques del desenvolupament de la classe (per exemple, no portar el material, no estar atent a les explicacions, no fer les activitats recomanades). Per últim, estan els conflictes relacionats amb la institució escolar (per exemple, retards, fer malbé el material o agressions contra l’edifici). Aquests conflictes generen pensaments negatius (Fernández-Balboa, 1991) i emocions negatives (ira, desconfiança, suspicàcia, rebuig, menyspreu, ressentiment, etc.) entre l’alumnat i el professorat segons els casos. Quant a les emocions que viu el professorat, Blin i Gallais-Deulofeu (2004) van demostrar que la ira era la més freqüent.

Aquestes situacions s’agreujaven a centres en què, a causa de les característiques de l’alumnat (per exemple, percentatges elevats d’immigració, nivells socials baixos, graus elevats de desestructuració familiar), es consideren “difícils” i necessiten un tractament educatiu diferenciat. A Espanya, s’anomenen “Centres d’Atenció Educativa Preferent” (CAEP). El 2005, a la ciutat de Barcelona, hi havia trenta centres d’aquest tipus (el 14 % del total), incloent-hi educació infantil, primària i secundària.

Ara bé, tant les informacions que sorgeixen en la premsa (alguns exemples dels quals encapçalen aquest article) com els estudis esmentats, no donen tota la informació que permet comprendre les provocacions de l’alumnat i les vivències del professorat al respecte. Entre altres qüestions, no situen de forma precisa el context en què es produeixen aquestes provocacions (per exemple, moment de la sessió, nombre d’alumnes i alumnes, naturalesa de l’activitat realitzada) i no identifiquen amb claredat ni els elements que provoquen les respostes emocionals del professorat ni el grau d’intensitat d’aquestes. Així mateix, tampoc reflecteixen les estratègies que el professorat adopta per fer front a aquestes provocacions. Tampoc hi ha investigacions que hagin estat realitzades als CAEP on, tanmateix, aquest tipus de

**Figura 1**

Nivells per estudiar l'emoció de la ira

(Font: Elaboració pròpia a partir de Blin i Gallais Deulofeu, 2004)

provocacions acostuma a donar-se amb més freqüència. Per tot això, la nostra investigació s'ha centrat a aclarir alguns d'aquests aspectes i, en concret, en tot allò relacionat amb la ira del professorat que, com comentàvem anteriorment i segons estudis precedents, és una de les emocions que experimenta amb més freqüència. En concret, les preguntes inicials de les quals s'ha partit són les següents:

- Quina és la intensitat de l'estat d'ira que sent el professorat d'educació física que exerceix als CAEP?
- Quins són els tipus de provocacions més comunes a les classes d'educació física i quins són els programes que generen els índexs d'ira més elevats?
- En quina mesura el tipus de percepció que el professorat té de les provocacions (voluntàries o no, repetides o no, grau del mal fet) pot explicar les variacions d'intensitat de l'estat d'ira?

Per respondre aquestes preguntes, el punt de partida teòric ha estat considerar la ira com una construcció social; és a dir, com alguna cosa que depèn del context en què es produeix i que pot ser analitzada a diversos nivells (Averill, 1982; Hochschild, 1983). Blin i Gallais-Deulofeu (2004) recullen aquesta idea i insisteixen en la necessitat de considerar diversos nivells quan es volen entendre fenòmens que afecten la institució escolar. Per la nostra part, hem adoptat la seva proposta al nostre objectiu d'estudi tal com es presenta en la *figura 1*. Així, la ira no és una emoció "individual", sinó que depèn del context social i cultural en què apareix, les característiques de la institució escolar, el tipus de matèria impartida i les interaccions entre l'alumnat i el professorat (*fig. 1*)

Mètode i població estudiada

Subjectes de la investigació

La investigació es va basar en cinc professors homes de 41 a 57 anys ($M = 47,6$; $SD = 5,8$) que imparteixen educació física en tres instituts de Barcelona classificats com a CAEP. Van acceptar voluntàriament col·laborar en la investigació per un període de tres mesos. Tots són llicenciats en Educació Física: quatre són funcionaris de carrera amb destinació definitiva i un és interí. A més a més de la llicenciatura que tenen en comú, la seva formació i trajectòria professional és molt variada. El primer és llicenciat en Psicologia el segon ha treballat amb persones drogoaddictes i alcohòliques i és entrenador de gimnàstica esportiva, el tercer és mestre d'educació física en un centre educatiu privat, el quart és militar, i el cinquè és responsable d'una empresa esportiva.

Definició i mesurament de l'estat d'ira

Per mesurar la ira, es va aplicar l'State Anger Scale, un qüestionari d'autoavaluació de quinze ítems que representa la primera part de l'STAXI 2 (*State Trait Anger Expression Inventory*). L'*State Anger Scale* mesura les intensitats de l'estat d'ira en moments puntuals (Spielberger, 1999). En aquest qüestionari, l'estat d'ira es defineix com una situació o condició emocional psicològica caracteritzada per sentiments subjectius que poden variar des d'un moderat enfuriment o enuig fins a una intensa fúria o ràbia. La versió espanyola va ser validada per Miguel-Tobal, Casado, Cano-Vindel i Spielberger (2006). Els participants han de qualificar com se senten en cada un dels moments sobre els quals se'ls interroga (per exemple, "ara estic enfadat", "ara m'agradaria clavar un esbronc a algú", "ara li llançaria alguna cosa a algú") marcant-ho en una escala Likert de 4 punts (1 = no, en absolut; 2 = una mica; 3 = bastant; 4 = molt). La puntuació total obtinguda pot variar entre 15 i 60 punts. Els índexs d'intensitat són: 15: No ira, 16-17: ira baixa; 18-21: ira moderada; 22-30: ira forta; >31: ira molt forta. En el nostre estudi, l'alfa de Cronbach és 77.

Mètodes

En aquest estudi es van fer servir dos mètodes ja que es va considerar que ofereixen informació

complementària. En primer lloc, es va realitzar una observació no participant amb l'ajuda de la tècnica dels registres anecdòtics (Bolívar, 1995). El registre anecdòtic consisteix a anotar en una fitxa els fets o incidents que se succeeixen durant una sessió i que es consideren crítics perquè representen comportaments o actituds interessants per a l'estudi. En aquest cas, és necessari anotar el lloc, el context, la descripció de l'incident i el moment en què succeeix. Així, per a cada sessió, es van establir "episodis d'ensenyament" (entre vuit i deu per cada hora de classe) que van rebre un títol (per exemple, "escalfament", "estiraments", "esport col·lectiu: handbol"). Per a cada un d'aquests episodis es va anotar la informació rellevant respecte del que feia l'alumne (per exemple, comportaments, comentaris, to de veu, intensitat d'aquesta) i les actituds del professor i reaccions (o passivitat) enfront a les accions del primer. D'aquesta manera, gràcies al títol de cada episodi, es podien associar els comportaments amb el tipus d'activitat que s'estaven realitzant en cada moment. Totes les sessions (cinquanta en total) van ser gravades en vídeo per ser analitzades posteriorment.

En segon lloc, l'observació es va complementar amb entrevistes en profunditat; més concretament d'*autoconfrontació* (Ria, Sève, Theureau, Saury, & Durand, 2003). L'*autoconfrontació* consisteix a mostrar les seqüències gravades durant la classe i, a partir d'aquestes, la persona entrevistada està més disposada a parlar del que ha passat i del seu comportament. Com que les emocions difícilment s'observen –són "invisibles" i es transmeten mitjançant codis difícils d'interpretar– aquest mètode permet aprofundir les percepcions, les vivències i tot allò referit a la subjectivitat de les persones entrevistades (Heinemann, 1999).

Les entrevistes es van fer immediatament després de la sessió tal com ho va fer Fernández-Balboa el 1991. Els professors van ser els que van escollir els episodis durant els quals el seu sentiment d'ira havia tingut més intensitat. Van identificar amb precisió el principi i la fi de cada un d'aquests i el moment àlgid del seu sentiment, ja que la dinàmica emocional fluctua ràpidament entre emocions positives i negatives (Ria et al., 2003). Així mateix, els professors es referien als tres nivells (context social, institució escolar, interaccions amb l'alumnat en la classe d'educació física) que, segons ells, permetien explicar les seves actuacions (Ria et al.).

La guia d'entrevista tenia tres parts. En la primera es tractava d'establir una relació de confiança amb els professors per la qual cosa es van formular preguntes com ara: "Com et veus?", "Estàs content amb la sessió?". Ria (2004) subratllava la importància d'aquesta precaució metodològica amb la fi de minimitzar les actituds falses o l'emascament de les emocions. En la segona, els professors van comentar el desenvolupament de l'acció respondent preguntes com: "¿què penses?", "¿què veus?", "¿què sents?". Així mateix, també se'ls demanava reflexionar sobre la presència o absència del "caràcter repetit" o "voluntari" de la provocació, així com el "grau del mal" d'aquesta mesurat en tres graus: "dèbil", "moderat" o "elevat". Aquest aspecte és molt important ja que segons Averill (1982) i Weber (2004) hi ha una relació entre la intencionalitat voluntària o no de la provocació i el grau d'intensitat de la ira. Per últim, Una vegada reviscut emocionalment l'episodi, els professors emplenaven l'*State Anger Scaler* per mesurar la intensitat del seu estat d'ira.

En total, de les cinquanta sessions que es van observar, es van comptabilitzar 372 provocacions en els registres anecdòtics i, durant les entrevistes d'*autoconfrontació*, els professors tan sols consideraven rellevants noranta-quatre episodis d'ira.

Resultats

Els resultats es presenten en tres parts, cadascuna de les quals respon a una de les preguntes formulades en la part introductòria de l'article i que han guiat la investigació. La primera part mostra les intensitats dels estats d'ira de cadascun dels cinc professors, mesurades per l'*State Anger Scaler*. La segona presenta el tipus de provocacions (valor absolut i percentatge del total) identificades en els registres anecdòtics i les analitzades en les entrevistes d'*autoconfrontació* que donen lloc a les mesures d'intensitat. Es posen en evidència tres nivells de regles i nou tipus de provocacions i se les relaciona amb els graus d'intensitat obtinguts. La tercera part explica la variabilitat de les intensitats de l'estat d'ira, tenint en compte el tipus de percepció que els professors tenen de les provocacions (voluntàries o no, repetides o no, grau del mal provocat) i els marges de tolerància que han construït enfront d'algunes d'aquests provocacions.

	Nombre d'episodis	Nombre de professorat	Intensitat mitjana	Intensitat mínima	Intensitat màxima
1. Amb relació al material	2	1	20,5	18	23
2. Amb relació a l'alumnat	12	5	27,4	15	46
3. Amb relació al professorat	11	4	26,2	15	45
4. No participació	27	5	20,2	15	45
5. Intervenció verbal	10	4	27,9	15	48
6. Assiduitat, puntualitat	8	3	24,3	15	45
7. No respecte les consignes	15	5	19,2	15	39
8. Equip esportiu	4	2	16	15	19
9. Seguretat	5	3	30,2	15	48
Total normes socials i culturals (1, 2, 3)	25	5	26,3	15	46
Total normes escolars (4, 5, 6, 7)	60	5	22,6	15	48
Total normes d'educació física (8,9)	9	3	23,9	15	48

Taula 1
Provocacions de l'alumnat (n = 94) analitzades en les entrevistes d'autoconfrontació i impacte emocional en el professorat d'educació física

Intensitats dels estats d'ira dels professors

Dels noranta-quatre episodis seleccionats en els entrevistes d'Autoconfrontació, el 28 % no va provocar cap ira en el professorat, el 14,9 % va generar baixes intensitats d'ira, el 23,4 % va generar ira de moderada intensitat, el 7,4 % va generar ira d'intensitat forta, i el 25,5 % va generar ira d'intensitat molt forta. En conjunt, els professors 2, 3, 4 i 5 van sentir de mitjana intensitats baixes amb poques diferències en la desviació estàndard (*standard deviation*: SD) entre cada mesura ($M = 17,2$; $SD = 2,5$). Els seus estats emocionals es van caracteritzar per una sensació “d'irritació”. Com a contrapartida, tan sols el professor 1 va experimentar intensitats molt fortes d'estat d'ira en l'State Anger Scale test ($M = 37,5$; $SD = 7,8$). A més a més, aquest últim va arribar a tenir ganes de reaccionar físicament i verbalment a les provocacions de l'alumnat i va sentir impotència en diversos episodis.

Tipus de provocacions de l'alumnat

D'entrada, es van identificar 372 provocacions en els registres anecdòtics durant les sessions. L'anàlisi de la distribució del tipus de provocacions per part de l'alumnat ens mostra una jerarquia. Les més comunes ($n = 205$, 53 %) van ser les provocacions vinculades a les normes escolars (per exemple, no participació, absència sense autorització, falta d'atenció a les explicacions del professor); les segueixen les vinculades a les normes socials ($n = 100$, 27 %) (per exemple, baralles o discussions entre alumnes); i les vinculades a les normes de disciplina (per exemple, conductes perilloses) que van ser les menys freqüents ($n = 67$, 18 %).

Així mateix, les provocacions analitzades durant les entrevistes d'autoconfrontació també confirmen aquesta jerarquia amb relació als tres nivells de normes. Les dades presentades en la *taula 1* relacionen cada tipus de provocacions amb les intensitats mitjana, mínima i màxima d'estat d'ira.

En efecte, els professors es van mostrar sensibles amb més freqüència a la transgressió de les normes escolars ($n = 60$, 64 %). Més concretament, es van referir a la no-participació de l'alumnat ($n = 27$, 29 %). Així mateix, les intensitats més fortes han estat experimentades en el moment de la percepció d'un perill ($M = 30,2$; $SD = 14,3$); segueixen les que es donen en el moment de les intervencions verbals durant les explicacions del professor ($M = 27,9$; $SD = 13,3$); després les del moment d'un problema relacional entre l'alumnat ($M = 27,4$; $SD = 11,2$); i, per últim, les corresponents a un problema de relació amb el professorat ($M = 26,2$; $SD = 11,3$) Finalment, cal destacar que hi ha molta variació en la intensitat emocional experimentada amb relació a gairebé cada tipus de provocació, a excepció de les categories “amb relació al material” i “a l'equip esportiu”. Les mesures de les intensitats d'estat d'ira varien de quinze (no ira) a més de trenta-nou (ira molt forta).

Amb la finalitat d'il·lustrar aquest últim resultat, la *taula 2* descriu episodis típics, per a cada una de les

provocacions, que han generat en els professors intensitats nul·les o baixes d'ira (–) i intensitats molt altes (+). Per exemple, en el cas de la categoria “problemes de relacions entre l'alumnat”, el professorat indica en repetides ocasions durant les entrevistes d'autoconfrontació que senten intensitats baixes quan “l'alumnat s'agafa del coll per fer-se caure a terra” i intensitats molt altes quan “tanca els seus amics amb clau als vestidors”.

Intensitats de l'estat d'ira, percepció de les provocacions i marges de tolerància

S'ha fet una anàlisi de regressió múltiple per identificar les variables que contribueixen a una predicció significativa de la intensitat de l'estat d'ira. L'anàlisi s'ha dut a terme “pas a pas”, per etapes. En cadascuna tan sols s'ha tingut en compte una variable independent (mal percebut, caràcter voluntari percebut i

Normes nivell social	Quant al material	–: “salta sobre els matalassos col·locats al magatzem” +: “colpeja amb força la porta metàl·lica dels vestidors”
	Quant a l'alumnat	–: “s'agafen pel coll per fer-se caure a terra” +: “tanca els seus amics amb clau als vestidors”
	Quant al professorat	–: “crida: ‘ets un masclista i un racista!’” +: “diu: ‘el meu pare trucarà a la policia perquè et tanquin en un manicomí’”
Normes nivell escolar	No-participació Passivitat	–: “no vol fer la pràctica per no embruta-se la roba neta” +: “no vol participar perquè els equips no estan equilibrats”
	Intervenció verbal	–: “fan broma entre ells després de les explicacions inicials” +: “crida quan acaba la sessió quan ja no es pot puntuar”
	Assiduitat Puntualitat	–: “s'amaga als vestidors” +: “agafa la seva motxilla i se'n va de la instal·lació en acabar un exercici”
	No respecten las consignes	–: “comença un partit després d'una seqüència d'exercicis” +: “desplaça els senyals que indiquen el recorregut de la carrera”
Normes educació física	Equip esportiu	–: “ve a classe amb xancletes i texans” +: (cap episodi amb intensitat d'ira elevada)
	Seguretat	–: “es balanceja en una escala suspesa sense matalàs” +: “fa el gest de donar un cop de peu a companys que estan fent una piràmide a gimnàstica per fer-los caure”

Taula 2
Episodis típics de provocacions de l'alumnat que generen una intensitat d'ira dèbil i elevada

	Eta	β	Múltiple R quadrat	R-Canvi en R quadrat	t	p
Grau del mal	1	,55	,44	,44	7,0	<,001
Provocació voluntària	2	,29	,51	,07	3,7	<,001

Taula 3
Anàlisi de regressió múltiple del tipus de percepció que tenen els professors respecte de les provocacions de l'alumnat, n=94 episodis

reincidència de la provocació) i s’ha examinat la informació que explicava (R-Quadrat canvi) així com la variància total explicada (R-Quadrat múltiple). La taula 3 mostra que hi ha dues etapes significatives d’aquesta anàlisi. En la etapa 1, la importància del “mal percebut” explica el 44 % de la variància de les intensitats d’estat d’ira dels professors d’educació física ($R^2 = ,44$, $P < ,001$). En l’etapa 2, en la qual es té en compte la variable “caràcter voluntari percebut” de la provocació, s’explica un 7 % més de la variància ($R^2 = ,07$, $P < ,001$). Finalment, el caràcter “reincident percebut” de la provocació no és significatiu ($p > ,05$); per tant, no s’ha considerat una tercera etapa en l’anàlisi. En resum, aquest model explica en total el 51 % (R^2 total = ,51, franc (2,91) = 47,5, $P < ,001$) de les intensitats de l’estat d’ira. Caldria fer més indagacions per descobrir quines són les va-

riables que expliquen l’estat d’ira i que no hem considerat en aquesta investigació. Per comprendre millor aquest resultat, és necessari destacar que les intensitats més elevades d’estat d’ira en l’*State Anger Scale* ($M = 33,9$; $SD = 10,5$) apareixen quan el professorat percep un mal elevat arran de les provocacions de l’alumnat. Pel contrari, les intensitats més baixes ($M = 16,8$; $SD = 1,9$) apareixen quan el professorat percep que l’actuació de l’alumnat té un caràcter no voluntari. En aquests casos, el professorat es mostra més tolerant i sent menys ira. La *taula 4* il·lustra exemples típics de situacions “tolerades” en cada una de les nou categories establertes. En els episodis on la provocació és percebuda com a voluntària, els professors 1, 2, 3 i 5 donen proves d’empatia cap als alumnes provocadors i consideren certs comportaments com “normals” o “habituals”.

Normes nivell social	Amb relació al material	“els alumnes volen jugar amb el material, ja que els encanta llançar-se sobre els matalassos tous. Això els motiva”
	Amb relació als alumnes	“els alumnes solen donar-se cops, ja que això forma part de la seva manera de socialitzar-se”
	Amb relació al professor	“seguir amb la classe és més important que respondre a la provocació d’un alumne”
Normes nivell escolar	No participació/ Passivitat	“en començar la classe pregunto als alumnes que no volen practicar avui i els faig fer teoria”
	Intervenció verbal	“aconseguir silenci és impossible en un gimnàs que ressona”
	Assiduitat Puntualitat	“autoritzo un cert retard ja que han de desplaçar-se des dels vestidors fins a la classe”
	No respecte de les consignes	“m’adapto modificant l’exercici per aconseguir activar els alumnes. Si no puc, ho deixem i proposo un altre joc”
Normes educació física	Equip esportiu	“prohibeixo la participació en la classe solament si el cas es repeteix moltes vegades consecutives”
	Seguretat	“mentre no es facin mal, els deixo fer, ja que ells ja han practicat abans”

Taula 4
Exemples de situacions “tolerades” que generen una intensitat d’ira dèbil o nul·la

Aquests al·ludeixen que certs materials provoquen el desig de ser utilitzats d’una manera diferent del que suggereix el professor al caràcter “lúdic” de les baralles entre l’alumnat, a la necessitat d’ignorar certs insults envers ells amb la finalitat de seguir ensenyant, al cansament o el condicionant “cultural” de certes alumnes que no volen participar en els exercicis, a la pèssima acústica del gimnàs (que amplia el soroll durant les fases de reagrupació), a un marge de 7 o 10 minuts de retard al principi de classe, a l’escàs interès cap al treball proposat, al caràcter puntual de l’oblit de la roba esportiva o, finalment, al baix risc d’accidents pel tipus d’activitats realitzades. Aquesta construcció de “toleràncies” es dona molt en els CAEP i el professorat ho justifica prenent com a base la joventut de l’alumnat i també l’origen social desfavorit d’aquest, ja que té “grans mancances d’afectivitat”.

Discussió

La investigació realitzada ha tractat les intensitats d’estat d’ira de cinc professors que exerceixen en mitjans difícils de la ciutat de Barcelona, els tipus de provocacions que han donat lloc als estats d’ira i la relació entre les intensitats dels estats d’ira amb la percepció del grau del prejudici i del caràcter voluntari o no de les provocacions de l’alumnat. Contràriament a nombroses investigacions que han estudiat aquesta emoció de manera experimental (Weber, 2004), la que s’ha dut a terme ha obtingut resultats mitjançant un treball empíric de camp; és a dir, les dades provenen de situacions diàries que es donen en les classes d’educació física (Ria et al., 2003). Amb relació al primer punt analitzat (intensitat de la ira) cal destacar que, a excepció del professor 1, que obté intensitats molt elevades d’ira, la resta dels professors ha experimentat intensitats mitjanes i baixes d’aquesta emoció. Encara que en les observacions aparegui un nombre molt elevat de provocacions susceptibles de generar l’emoció d’ira (372), en les entrevistes d’autoconfrontació aquests professors tan sols van identificar com a tals noranta-quatre episodis i, en el seu conjunt, van experimentar majoritàriament intensitats emocionals “baixes”. Aquesta gestió eficaç de l’emoció pot explicar-se per tres processos:

- Primer, aquests professors d’educació física estan convençuts que mantenen una relació privilegiada amb l’alumnat a causa de les particularitats de la

matèria que ensenyen (per exemple, “els donem molt afecte perquè l’educació física ens apropa a ells”).

- Segon, són conscients de les particularitats de l’alumnat dels CAEP i de la importància de la seva missió educativa (per exemple, “no he de perdre els estreps per dialogar de tu a tu”).
- Finalment, tenen una experiència molt important i donen prova d’empatia (per exemple, “vaig aprendre a dominar-me i a distanciar-me dels conflictes. Miro de pensar com un alumne”). Segons Dolby (1996), l’experiència ajuda que els professors aprenguin a controlar la seva ira.

Quant als tipus de provocacions, les observacions i, encara més, les entrevistes d’autoconfrontació han posat de manifest tres resultats, respecte a la relació entre les intensitats d’ira i la transgressió de les normes (taula 1). En primer lloc, els professors esmenten amb més freqüència ser sensibles a la transgressió de les normes escolars. Tot i que les intensitats són relativament baixes, se senten “irritats” per la no-participació de l’alumnat en les tasques proposades. Clark (1997) i Clark i Artiles (2000) indiquen que els professors s’enfurismen quan atribueixen el fracàs de l’alumnat a una falta d’esforç i de participació a l’escola. En segon lloc, s’ha observat un fort augment de la ira, de vegades assimilada a ràbia o fúria, en el moment de percebre un comportament perillós. Els professors expliquen aquestes intensitats fortes d’estat d’ira amb relació a les normes de seguretat perquè són responsables en cas d’accident i perquè han de vetllar per la seguretat de l’alumnat “com un bon pare de família”. Finalment, en el sentit contrari, oblidar-se de la roba esportiva es considera una provocació menor. Els professors recorden simplement la necessitat de la roba esportiva a la classe d’educació física i accepten que l’alumnat participi en les classes sense portar-la sempre que no es converteixi en un costum. Pel que fa a la percepció del mal provocat i del caràcter voluntari o no de les provocacions, l’anàlisi de regressió múltiple de les característiques percebudes en la provocació permet predir més del 50 % de la variància de la intensitat de l’estat d’ira. Les provocacions percebudes com a “nocives” i “voluntàries” van generar les intensitats més elevades. Es confirmen resultats obtinguts en la mateixa direcció per Weber (2004) i Averill (1982). També cal destacar que, si a l’anàlisi de regressió múltiple se li afageix la variable “percepció

del caràcter repetit de la provocació o no”, no s’obtenen resultats significatius. Segons els professors analitzats, contràriament al que s’espera a la vista de resultats anteriors (Weber, 2004), aquesta percepció pot generar “un hàbit”, arriben a adaptar-se i el consideren una conducta “normal” que no afecta la intensitat de l’estat d’ira. Particularment en el context dels instituts CAEP, aquests resultat posa de manifest una construcció de toleràncies, tal com es pot veure en les situacions descrites en la taula 4. Un exemple al respecte és el professor 5, que declara una absència total d’ira al·ludint una “immunització” i una insensibilitat enfront els repetits descuits de la roba esportiva de diversos alumnes i enfront de l’insult d’una alumna.

Aquesta investigació ha tractat sobre l’emoció d’ira experimentada pels professors durant el dia a dia de les classes d’educació física en centres educatius d’alumnat amb necessitats educatives especials. En haver analitzat de manera detallada els graus d’intensitat d’aquesta emoció, els tipus de provocacions que la fan sorgir i els elements que expliquen la seva major o menor intensitat, els resultats poden ajudar a futurs –i, fins i tot, actual– professionals de l’educació física a entendre’s millor i, com a conseqüència, a millorar les seves relacions amb l’alumnat i els recursos pedagògics amb aquest.

Referències

- Averill, J. (1982). *Anger and aggression: an essay on emotion*. New York: Springer.
- Bolívar, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Anaya.
- Blin, J. F. & Gallais-Deulofeu, C. (2004). *Classes difficiles: des outils pour prévenir et gérer les perturbations scolaires*. Midi Pyrénées: Delagrave IUFM.
- Clark, M. D. (1997). Teacher response to learning disability: A test of attributional principles. *Journal of Learning Disabilities*, 30(1), 69-79.
- Clark, M. & Artiles, A. (2000). A cross-national study of teachers’ attributional patterns, *The Journal of Special Education*, 34(2), 77-89.
- Casamayor, G. (2000). *Cómo dar respuestas a los conflictos: la disciplina en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Graó.
- Fernández-Balboa, J. M. (1991). Beliefs, interactive thoughts, and actions of physical education student teachers regarding pupil misbehaviors, *Journal of teaching in physical education*, 11(1), 59-78.
- Golby, M. (1996). Teachers’ emotions: An illustrated discussion, *Cambridge Journal of Education*, 26, 423-435.
- González, C. (2006). *Qualitat de l'àrea d'educació física. El cas dels centres que imparteixen l'educació secundària obligatòria de la ciutat de Barcelona* (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona. Recuperat de <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-1003106-154707>
- Glover, D. Gough, G. Johnson, M., & Cartwright, N. (2000). Bullying in 25 secondary schools: incidence, impact and intervention, *Educational Research*, 42(2), 141-156.
- Heinemann, K. (1999). Las emociones en los clubes deportivos. A K. Heinemann, *Sociología de las organizaciones voluntarias. El ejemplo del club deportivo* (pàg. 202-222). València: Tirant lo Blanch-Asociación Española de Investigación Social aplicada al Deporte.
- Hochschild, A. R. (1983). *The Managed Heart*. Berkeley: University of California Press.
- Miguel-Tobal, J. J., Casado, M. I., Cano-Vindel, A., & Spielberger, C. D. (2006). *Inventario de expresión de ira estado-rasgo*, Manual STAXI-2 (2a ed. rev.). Madrid: TEA Ediciones.
- Orti, J. (2004). La resolución de conflictos en la educación física. *Tandem* (13), 40-50.
- Ria, L., Sève, C., Theureau, J., Saury, J., & Durand, M. (2003). Beginning teacher’s situated emotions: study about first classroom’s experiences, *Journal of Education for Teaching*, 29(3), 219-233.
- Ria, L. (2004). Autour des mots “Emotions” et “Plaisir”. *Revue Hyper EPS* (224), 4-5.
- Spielberger, C. (1999). *Manual for the State-Trait Anger Expression Inventory, STAXI-2*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Weber, H. (2004). Exploration in the social construction of anger. *Motivation and emotion*, 28(2), 197-208.
- Zabalza, M. A. (1999). *A convivència nos centros escolares de Galicia*. Santiago de Compostela: Conseilleria de Educación e Ordenación universitaria.

Diferències en la planificació d'estratègies en voleibol entre jugadores expertes i principiants

Differences Between Expert and Novice Women Volleyball Players in Strategy Planning

ALBERTO MORENO DOMÍNGUEZ

M. PERLA MORENO ARROYO

Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Extremadura (Cáceres)

LUIS GARCÍA GONZÁLEZ

Facultat de Ciències de la Salut i de l'Esport
Universidad de Zaragoza

TOMÁS GARCÍA CALVO

FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ

Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Extremadura (Cáceres)

Autor per a la correspondència

Alberto Moreno Domínguez
amorenod@unex.es

Resum

El propòsit del nostre estudi va ser conèixer com influenciava l'experiència de jugadores de voleibol en la planificació d'estratègies. Setze jugadores de voleibol, vuit pertanyents al grup d'expertes (més de 10 anys d'experiència) i vuit al grup de principiants (quatre anys d'experiència) componien la mostra d'estudi. Es va analitzar la planificació d'estratègies de les atacants durant la competició, per a la qual cosa es va utilitzar la segona pregunta de l'entrevista després de l'acció que havia elaborat McPherson (2000), i es va obtenir informació sobre els seus pensaments actuals, possibilitats d'actuació sobre els punts posteriors i avaluació de l'actuació. Es va utilitzar el sistema de codificació que havia elaborat McPherson, que té tres nivells d'anàlisi: contingut conceptual, sofisticació conceptual i estructura conceptual. Els resultats van determinar que les jugadores expertes posseïen una més qualitat de reflexió, més coneixement procedimental, verbalitzacions més sofisticades i amb estructures més complexes. Els nostres resultats han estat contrastats amb diverses investigacions que es basen en l'estudi del coneixement, la perícia esportiva i el voleibol.

Paraules clau: planificació d'estratègies, coneixement procedimental, perícia, voleibol

Abstract

Differences Between Expert and Novice Women Volleyball Players in Strategy Planning

The purpose of our study was to find out about the influence of experience in strategy planning by women volleyball players. The study sample was made up of 16 volleyball players: 8 experts (more than 10 years of experience) and 8 novice players (4 years of experience). The strategy planning of spikers in competition was analyzed using the second question in the post-match interview drawn up by McPherson (2000), obtaining information about current thoughts, action possibilities for subsequent points and performance assessment. The codification system devised by McPherson (2000) was used, which consists of three levels of analysis: conceptual content, conceptual sophistication and conceptual structure. The findings showed that the expert players had better thinking processes, greater procedural knowledge, more sophisticated verbalizations and complex structures. Our results have been confirmed by a range of research based on the study of knowledge, sports skill and volleyball.

Keywords: planning strategies, procedural knowledge, skill, volleyball

Introducció

La realització d’una acció conscient i voluntària no només requereix un nivell de destresa tècnica per poder ser executada de forma eficaç, sinó que també és imprescindible pensar que existeix un component cognitiu que possibilita una selecció millor. En l’esport, aquesta circumstància denota un caràcter fonamental.

En els esports d’equip, com el voleibol, l’habilitat ve determinada pel component tècnic i la presa de decisions, que cal entendre-la com el coneixement per escollir la tècnica correcta en funció de la situació en què es desenvolupa l’acció de joc (Knapp, 1963). Les habilitats denominades obertes requereixen un nivell d’atenció selectiva per aconseguir la decisió òptima (Tenenbaum, Yuval, Elbaz, Bar-Eli, & Weinberg, 1993).

En el complex context esportiu, en els esports d’habilitats obertes, en què existeix un ampli camp d’incertesa, el procés de selecció d’una acció que s’ha de realitzar es complica, i s’ha de valorar, en funció de les circumstàncies presents, quin pot ser el més apropiat per a cada moment. El jugador o la jugadora que ataca, per exemple, a l’hora de colpejar la pilota, pot pensar únicament a executar una rematada tècnicament perfecta. Però la realitat del joc és diferent, ja que haurà de valorar la seva execució en funció d’una sèrie de factors com ara l’ajust del temps d’atac, les condicions del bloqueig rival i els espais lliures possibles a la defensa en segona línia de l’equip contrari (A. Moreno, 2006).

Respecte a això, aquest tipus d’esports, en què la tècnica s’ha de combinar amb la tàctica per obtenir-ne rendiment, suposen per a l’esportista, un gran desafiament en termes de presa de decisions (Greháigne, Godbout, & Bouthier, 2001). El coneixement pren una importància rellevant en aquest procés i és un indicador fonamental del rendiment esportiu (Janelle & Hillman, 2003; Thomas, K. T., 1994).

J. R. Thomas, French i Humphries (1986) van definir el domini de l’esport com un sistema complex de producció de coneixement sobre la situació concurrent i els esdeveniments passats, combinats amb l’habilitat del jugador per desenvolupar les destreses tècniques que requereix.

El coneixement de com actuar i fer les coses s’identifica com el “saber com”, és una descripció de com fer alguna cosa i fa referència al coneixement procedimental (Abernethy, Thomas, & Thomas, 1993; Anderson,

1987; Thomas, K. T. & Thomas, 1994). Aquest inclou la selecció apropiada de la resposta dins el context de joc (McPherson & French, 1991).

La perícia esportiva depèn tant del desenvolupament dels factors cognitius específics de l’esport com de la precisió i eficàcia en l’execució dels patrons de moviment (Williams, Davids, Burwitz, & Williams, 1993). Així, els experts posseeixen un alt nivell de coneixements procedimental, essencial en el rendiment expert (Thomas, J. R., French, Thomas, & Gallagher, 1988).

Diversos estudis dins el paradigma persona experta-principiant conclouen que la jugadora o el jugador expert, a diferència de la o del principiant, posseeix un coneixement específic més gran del seu esport; és més sensible al reconeixement dels patrons de joc; soluciona els problemes que sorgeixen en les situacions que se li presenten, abans i de manera més eficaç; detecta i localitza millor les informacions rellevants (Allard & Starkes, 1991; French & Nevett, 1993; Moran, 2004; Ruiz & Arruza, 2004; Starkes, Helsen, & Jack, 2001).

D’aquesta manera, les destreses cognitives es converteixen en factors fonamentals per al rendiment (Thomas, J. R., et al., 1988), a causa del constant canvi al qual l’entorn esportiu està sotmès i del qual el jugador o la jugadora forma part, per la qual cosa hi ha una gran incertesa a l’hora de seleccionar una possible acció de joc. Tant la capacitat com les experiències prèvies de l’individu aportaran una major precisió a l’hora de seleccionar la resposta més adequada en cada moment. Així, l’experiència es converteix en un factor determinant en aquest complex sistema esportiu.

Mètode
Participants

Un total de setze jugadores de voleibol de diferent edat i nivell de perícia componien la mostra d’estudi. El grup d’expertes estava compost per vuit jugadores que pertanyien a la Selecció Nacional Absoluta Femenina, amb més de deu anys d’experiència i una mitjana d’edat de vint-i-quatre anys. El grup de principiants estava compost per vuit jugadores de voleibol, en categoria cadet i juvenil, totes amb menys de quatre anys d’experiència en voleibol federat i una mitjana d’edat d’entre quinze i dotze anys.

Variables

Es planteja com a principal objecte d’estudi la planificació d’estratègies, entesa com el coneixement procedimental en l’acció que és la informació que reflecteixen les jugadores, una vegada conclosa l’acció, sobre els seus pensaments actuals, les seves possibilitats d’acció en punts posteriors i l’avaluació de la seva planificació (McPherson, 2000). L’experiència es planteja com a variable independent per analitzar-ne la influència.

Mesura i procediment

Instrument

Per valorar la planificació d’estratègies de les atacants durant la competició, es va fer servir la segona pregunta de l’entrevista després de l’acció de l’estudi elaborat per McPherson (2000), que responia a “en què estàs pensant ara?” Per mitjà d’aquesta pregunta es demanava que les jugadores informessin sobre els seus pensaments actuals, indiquessin possibilitats d’actuació sobre els punts posteriors, així com que n’avaluessin la planificació. En definitiva, que verbalitzessin les seves estratègies cognitives.

Procediment de les entrevistes

Per desenvolupar correctament el protocol per a l’obtenció de les verbalitzacions de les jugadores, es va plantejar una situació de joc real de sis contra sis en un entrenament. En el moment en què una jugadora feia un atac, aquesta era retirada de manera immediata de la pista per respondre a la pregunta. Una jugadora suplent entrava al camp mentre es feia l’entrevista, la qual cosa permet la continuïtat del joc. Van ser recollides totes les accions d’atac i de contraatac que van ocórrer en el desenvolupament del joc. Les respostes eren gravades en àudio mitjançant l’ús d’una gravadora i després es transcrivien i es notificaven. Es va entrevistar cada jugadora deu vegades, en total es van fer cent seixanta entrevistes (vuitanta per al grup expert i unes altres vuitanta per al grup principiant).

Procés de codificació

La codificació de les entrevistes es va desenvolupar mitjançant la utilització del sistema de codificació elaborat i empleat per McPherson (2000) i adaptat en voleibol per M. P. Moreno, Moreno, Ureña, García i Del Villar (2008). Aquest sistema de categories consta de tres nivells d’anàlisi:

Nivell 1: Contingut conceptual

- a) Categories conceptuais principals:
- *Conceptes de finalitat (goal concept)*. Fan referència a una intenció tàctica.
 - *Conceptes de condició (condition concepts)*. Especifiquen quan o sota quines condicions s’apliquen una o diverses accions per aconseguir un objectiu.
 - *Conceptes d’acció (action concepts)*. Fan referència al mateix jugador i a una acció de joc.
 - *Conceptes reguladors (regulatory concepts)*. Porten associada una valoració de l’acció desenvolupada.
 - *Conceptes sobre fets (do concepts)*. Inclouen descripcions sobre gestos tècnics.

b) Subcategories conceptuais: Aquestes subcategories són diferents en funció de la categoria conceptual principal assignada. Per exemple, per a la categoria principal de conceptes de finalitat existeixen diferents exemples de subcategories conceptuais com ara: execució de la rematada, enviar la pilota al camp contrari, aconseguir bloqueig fora! (*block-out*), enviar la pilota amb dificultat per a la defensa de l’equip contrari, etc. Dins la categoria principal de conceptes de condició existeixen diferents subcategories, ja siguin referents al mateix jugador, al rival, colpeigs, etc. com poden ser: debilitats del jugador, punts forts de l’oponent, tendències de l’oponent, etc. I, per últim, dins les categories principals de conceptes d’acció, reguladors i sobre fets, es fan servir les mateixes subcategories per a les tres, que fan referència a diferents variants en l’acció d’atac, com per exemple: atac en línia, atac en diagonal, finta, enganys, etc.

- c) Afirmacions addicionals: Els comentaris que es van transcriure i que no es van poder incloure anteriorment en les categories esmentades, es van classificar de tres maneres diferents:
- *Afirmacions reactives (reactive statements)*. Fan referència a comentaris i reaccions emocionals.
 - *Afirmacions literals (literal statements)*. Són declaracions generals que tenen a veure amb procediments necessaris del joc.
 - *Afirmacions de concentració (concentration statements)*. Expressions generals que fan referència a aspectes de concentració.

Nivell 2: Sofisticació conceptual

Aquest segon nivell d’anàlisi es pot entendre com el nivell de detall o qualitat dels conceptes analitzats anteriorment. Per a la categoria conceptual principal de finalitat existeixen els següents nivells de sofisticació conceptual:

- *Nivell jeràrquic 0: Destreses i ells mateixos.* Quan fan referència a ells mateixos (per exemple: estar preparat, mantenir la pilota en joc).
- *Nivell jeràrquic 1: Companys i ells mateixos.* Quan fan referència als companys (per exemple: aprofitar la situació creada pel company) (Moreno, M. P., Moreno, Ureña, García, & Del Villar, 2008).
- *Nivell jeràrquic 2: Oponent i ells mateixos.* Quan fan referència al seu oponent (per exemple: defensar l’atac potent d’un rival).
- *Nivell jeràrquic 3: Atributs de victòria.* Quan fan referència a com guanyar el punt, el joc o el partit (per exemple: voler guanyar el partit).

Per a les categories conceptuals principals de condició i acció es van establir quatre nivells de sofisticació o qualitat dels conceptes:

- *Nivell de qualitat 0:* Quan no fan referència a aspectes apropiats a l’acció de joc (inapropiat o dèbil).
- *Nivell de qualitat 1:* Quan fan referència a aspectes relacionats amb l’acció de joc, de forma apropiada, però sense donar detalls ni matisos (apropiat, però sense detalls o característiques).
- *Nivell de qualitat 2:* Quan fan referència a aspectes relacionats amb l’acció de joc, de forma apropiada, aportant un detall o consideració concreta (apropiat amb un detall o característica).
- *Nivell de qualitat 3:* Quan fan referència a aspectes relacionats amb l’acció de joc, aportant dos o més matisos o consideracions adequades (apropiat amb dos o més detalls).

Segons l’instrument original, aquest segon nivell d’anàlisi no es va considerar per als conceptes reguladors i sobre fets (McPherson, 1999b).

Nivell 3: Estructura conceptual

L’estructura conceptual es va codificar d’acord amb el nombre de conceptes (finalitat, condició o acció) identificats en una frase:

- Conceptes simples: un sol concepte.
- Conceptes dobles: dos conceptes.
- Conceptes triples: tres o més conceptes.

Els conceptes d’acció i reguladors (i les afirmacions addicionals) no es van incloure com a mesures d’estructuració conceptual, ja que així és com es va establir en l’estudi original (McPherson, 1999a).

Entrenament i fiabilitat de codificadors

Dos codificadors, amb experiència en aquesta tasca i coneixedors del voleibol, van ser instruïts per aconseguir els nivells òptims de fiabilitat intercodificadors i intracodificadors. Es van fer un total de set sessions d’entrenament, aconseguint, des de la primera, valors de fiabilitat superiors a ,80. Es van seleccionar catorze entrevistes a l’atzar, de diferents jugadores, tant d’expertes com de principiants, i de diferents moments de la presa de dades. La realització de la mateixa codificació en dos moments diferents, amb una diferència temporal de deu dies, va aportar uns valors de fiabilitat intercodificadors de ,90 i ,94 respectivament, i uns valors de fiabilitat intracodificadors de ,95 i ,96.

Resultats

Es van realitzar proves descriptives i inferencials, utilitzant, per a aquesta última, la prova Test “U” de Mann-Whitney. Partint de la base dels tres nivells d’anàlisi, es podia accedir a una valoració exhaustiva dels resultats esmentats a la planificació d’estratègies de les jugadores.

Pel que fa al nivell 1 d’anàlisi (contingut conceptual), com podem comprovar en la *taula 1*, els resultats van mostrar diferències significatives quant al total de finalitats, varietat de condicions i total i varietat d’accions, essent més grans els valors obtinguts pel grup d’expertes.

Observem, en la *taula 2*, amb relació a la sofisticació conceptual, com les jugadores expertes, a diferència de les principiants, feien més referència a aspectes relacionats amb la victòria i plantejaven les seves reflexions amb relació a la qualitat de les condicions, de manera apropiada amb un únic matís.

	Expertes		Principiants		Sig.*
	M	D. T.	M	D. T.	
Contingut conceptual					
Total de finalitats	6,38	6,59	1,75	1,49	,030
Varietat de finalitats	2,38	1,51	1,25	,71	,059
Total de condicions	4,38	2,45	2,88	2,80	,083
Varietat de condicions	3,13	1,64	1,63	1,60	,022
Total d'accions	,88	,99	,13	,35	,021
Varietat d'accions	,63	,52	,13	,35	,023
Total de “com realitzar una acció”	2,63	2,45	1,50	1,69	,194
Total de reguladors	5,25	4,20	4,75	1,98	,335
Total de reactius	2,38	1,19	4,25	2,12	,039

Taula 1
Valors per a les mesures de contingut conceptual en la planificació d’estratègies

	Expertes		Principiants		Sig.*
	M	D. T.	M	D. T.	
Jerarquies de les finalitats					
0 - Habilitat – ells mateixos	4,13	4,52	1,13	,99	,059
1 - Companyas – ells mateixos	,25	,46	,00	,00	,071
2 - Oponent – ells mateixos	1,00	1,41	,63	1,06	,280
3 - Atributs de victòria	1,00	,93	,13	,35	,017
Qualitat de les condicions					
0 - Dèbil / inapropiat	,13	,35	,00	,00	,158
1 - Apropiat. sense matisos	,75	1,03	,50	,76	,319
2 - Apropiat. 1 matís	3,75	2,76	1,88	2,23	,023
3 - Apropiat. 2 o més matisos	,88	1,13	,50	,53	,322
Qualitat de les accions					
0 - Dèbil / inapropiat	,00	,00	,00	,00	,500
1 - Apropiat. sense matisos	,50	,76	,13	,35	,120
2 - Apropiat. 1 matís	,25	,46	,00	,00	,072
3 - Apropiat. 2 o més matisos	,13	,35	,00	,00	,158

Taula 2
Valors per a les mesures de sofisticació conceptual en la planificació d’estratègies

► **Taula 3**
Valors per a les mesures
d'estructura conceptual en la
planificació d'estratègies

	Expertes		Principiantes		Sig. *
	M	D. T.	M	D. T.	
Estructura conceptual					
Simple	3,25	1,28	3,88	1,64	,209
Doble	2,63	2,00	,25	,46	,001
Triple	1,00	,76	,13	,35	,006

Pel que fa a l'últim nivell d'anàlisi, observem clarament que les jugadores principiants tendeixen més a utilitzar estructures simples i les jugadores expertes, a estructures més complexes (dobles o triples) (vegeu taula 3).

Discussió

Les jugadores expertes van presentar una major qualitat pel que fa al contingut conceptual de les verbalitzacions, tant en el total com en la varietat dels conceptes. En tots els conceptes (excepte en els reactius), les jugadores expertes van puntuar més que les principiants. No obstant això, només es van trobar diferències significatives en el total de finalitats, varietat de condicions, total d'accions i varietat d'accions. Aquesta major qualitat ve determinada per una quantitat més gran del total dels conceptes de condició, acció i reguladors i en la varietat de les condicions i les accions (McPherson, 1993, 2000).

Això determina que les jugadores amb més experiència tenen més coneixement procedimental en l'acció i més capacitat de reflexió sobre les accions que realitzen i futures actuacions (García, 2007; McPherson, 1994, 1999b).

Investigacions desenvolupades amb relació al coneixement tàctic en l'acció en voleibol presenten resultats similars als obtinguts en aquest estudi (Gorecki, 2001; Gorecki & French, 2003).

En un estudi recent en tennis, les i els jugadors experts van obtenir valors similars als obtinguts en la nostra investigació (García, Iglesias, Moreno, Moreno, & Del Villar, 2007).

De la mateixa manera, les expertes van presentar aspectes més sofisticats en les seves reflexions sobre futures planificacions; en definitiva, novament, una major qualitat en el coneixement procedimental en l'acció.

En aquest estudi es van observar els resultats significatius amb relació a la qualitat de les condicions apropiades amb un matís. En aquest sentit, el predomini de conceptes amb un, dos o més detalls en les jugadores expertes difereix del predomini de conceptes sense matisos en les principiants, fet que reafirma la idea d'un canvi des d'un processament superficial de l'entorn en etapes inicials, cap a un processament de la informació en profunditat, amb nivells més tàctics quan es tracta de jugadores expertes (McPherson & Kernodle, 2003).

En la investigació de McPherson, Dovenmuheler i Murray (1992), els experts van generar una anàlisi més sofisticada basada en menys informació, però més apropiada (detallada i/o rellevant). Afrontaven els problemes en el bloqueig basant-se en conceptes més complexos, tant amb relació a la defensa com en l'atac (per a una revisió vegeu també McPherson, 1993).

Quant al tercer nivell d'anàlisi, els resultats obtinguts evidencien una estructura més complexa en la planificació d'estratègies, recolzada en una major qualitat i sofisticació conceptual en les reflexions que aporten les jugadores expertes. Aquestes tenen més capacitat per construir les seves verbalitzacions de forma complexa i estructurada.

A voleibol, tant McPherson et al. (1992) com Moreno *et al.* (2008), pel que fa a bloquejadors i col·locadors, respectivament, van comprovar que els i les jugadors experts presentaven unitats semàntiques més complexes que les i els principiants, i van poder aprofundir millor en el desenvolupament de les seves accions i justificar-les més adequadament, com també plantejar possibles plans d'acció d'una manera més àmplia i estructurada.

Seguir aprofundint en quest tipus d'investigacions seria oportú per continuar aclarint alguns aspectes relacionats amb el coneixement procedimental en l'acció, la presa de decisions i la perícia esportiva.

Conclusions

Del nostre estudi es desprèn que les jugadores expertes han mostrat més capacitat que les jugadores principiants a l'hora de planificar actuacions futures durant l'atac en voleibol. Aquesta consideració es pot extreure per les següents conclusions finals:

- Les jugadores expertes aprofundeixen amb més freqüència i qualitat que les jugadores principiants, per la qual cosa aporten verbalitzacions més sofisticades i mostren una anàlisi tàctica de l'acció de joc més adequat.
- Les jugadores expertes mostren estructures de les seves verbalitzacions més complexes i adequades que les jugadores principiants.

És interessant remarcar la necessitat de fer estudis en aquesta línia, amb la finalitat d'establir programes de formació de jugadors i jugadores en etapes inicials, que orientin el seu desenvolupament cap al perfil expert anteriorment esmentat.

Referències

Abernethy, B., Thomas, J. R., & Thomas K. T. (1993). Strategies for improving understanding of motor expertise. A J. L. Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise* (pàg. 317-356). Amsterdam: Elsevier Science.

Allard, F. & Starkes, J. L. (1991). Motor skill experts in sports, dance, and other domains. A K. A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *The study of expertise: Prospects and limits* (pàg. 126-153). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review*, 94(2), 192-210.

French, K. E. & Nevett, M. E. (1993). The development of expertise in youth sport. A J. L. Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier.

García, L. (2007). *La pericia cognitiva en tenistas con diferente nivel de habilidad* (Projecte de tesis doctoral). Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Extremadura.

García, L., Iglesias, D., Moreno, M. P., Moreno, A., & Del Villar, F. (2007). Estratègies cognitives desenvolupades durant el joc per tennistes de diferent nivell de perícia. *Apunts. Educació Física i Esports* (89), 40-47.

Gorecki, J. (2001). Knowledge representation of volleyball players. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (1), Supl. A-63.

Gorecki, J. & French, K. E. (2003). Expert-novice comparison in the use of tactical knowledge during the game play of volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(1) Supl. A-100.

Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76.

Janelle, C. M. & Hillman, C. H. (2003). Expert performance in sport: current perspectives and critical issues (pàg. 19-48). A J. L. Starkes & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in sport: Advances*

in research on sport expertise. Champaign, IL: Human Kinetics.

Knapp, B. H. (1963). *Skill in sport: the attainment of proficiency*. Londres: Routledge and Kegan Paul.

McPherson, S. L. (1993). The influence of player experience on problem solving during batting preparation in baseball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15(3), 304-325.

McPherson, S. L. (1994). The development of sport expertise: Mapping the tactical domain. *Quest*, 46(2), 223-240.

McPherson, S. L. (1999a). Tactical differences in problem representations and solutions in collegiate varsity and beginner women tennis players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(4), 369-384.

McPherson, S. L. (1999b). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(3), 233-251.

McPherson, S. L. (2000). Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22(1), 39-62.

McPherson, S. L., Dovenmuheler, A., & Murray, M. (1992). *Player differences in representation of strategic knowledge and use during a modified volleyball blocking game situation*. Paper presented al the meeting of the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity, Pittsburgh, PA.

McPherson, S. L. & French, K. E. (1991). Changes in cognitive strategy and motor skill in tennis. *Journal of Sport and Exercise Science*, 13, 26-41.

McPherson, S. L. & Kernodle, M. W. (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise: Problem representations and performance skills in tennis (pàg. 137-168). A J. L. Starkes & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Moran, A. P. (2004). *Sport and exercise psychology. A critical introduction*. Washington, DC: Taylor & Francis.

Moreno, A. (2006). *El conocimiento táctico en voleibol en jugadores en etapas de formación*. Madrid: Editorial CV Ciencias del Deporte.

Moreno, M. P., Moreno, A., Ureña, A., García, L., & Del Villar, F. (2008). Representación de problemas tácticos en colocadoras de voleibol de las selecciones nacionales españolas: efecto de la pericia. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y del Deporte*, 3(2), 229-240.

Ruiz, L. M. & Arruza, J. (2004). *Procesos tácticos-decisionales y pericia en el deporte*. Máster de Alto Rendimiento Deportivo. Centro Olímpico de Estudios Superiores. Madrid.

Starkes, J. L., Helsen, W., & Jack, R. (2001). Expert performance in sports and dance. A R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology (third edition)* (pàg. 174-201). New York: John Wiley & Sons.

Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Bar-Eli, M., & Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Camadian Journal of Applied Physiology*, 18(1), 48-62.

Thomas, J. R., French, K. E., Thomas, K. T., & Gallager, J. D. (1988). Children's knowledge development and sport performance. A F. L. Smoll, R. A. Magill, & M. J. Ash (Eds.), *Children in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Thomas, J. R., French, K. E., & Humphries, C. A. (1986). Knowledge development and sport performance: Directions for motor behaviour research. *Journal of Sport Psychology*, 8, 259-272.

Thomas, K. T. (1994). The development of sport expertise: From Leeds to MVP legend. *Quest*, 46(2), 211-222.

Thomas, K. T. & Thomas, J. R. (1994). Developing expertise in sport: The relation of knowledge and performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 295-315.

Williams, M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skill*, 76, 579-593.

Efecte d'un treball de tècnica de desplaçament i d'un treball de pendents sobre el desplaçament en defensa i la capacitat de salt en voleibol

Effect of Work on Movement Technique and Uphill Running on Movement in Defence and Jumping Ability in Volleyball

VICENTE ÁVILA GANDÍA
Entrenador personal d'atletisme

JOSÉ MANUEL PALAO ANDRÉS
Departament de Psicopedagogia i Educació Física
Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares, Madrid)

Autor per a la correspondència
José Manuel Palao Andrés
palaojm@gmail.com

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser comprovar l'efecte d'un treball de tècnica de desplaçament combinat o no amb un treball de pendents sobre la capacitat de desplaçament general i específic i sobre la capacitat d'abast en jugadors de voleibol en període de formació. La mostra objecte d'estudi van ser trenta-sis jugadors de voleibol en formació (el grup A estava format per divuit jugadors masculins i el grup B i C, per nou jugadores cadascun). Es va fer un disseny quasi experimental intersubjecte amb una prova pretest, posttest i retest. La variable independent va ser el tipus de treball realitzat per millorar la capacitat de desplaçament (nou sessions). Es van distingir dos nivells d'intervenció: *a*) realització d'un treball de desplaçaments específics (grup A i B); i *b*) realització d'un treball de desplaçaments específics i d'un treball de força en pendents ascendents (grup C). Les variables dependents van ser: la tècnica i el temps de desplaçament en bloqueig, i el temps emprat en la realització del test 9-3-3-9 i l'altura d'abast en un salt amb i sense correguda d'aproximació en defensa en el camp. El treball de tècnica de desplaçaments millora la qualitat d'execució dels desplaçaments específics. En categoria masculina, el treball de tècnica de desplaçaments millora els temps dels desplaçaments genèrics i dels específics. En categoria femenina, el treball de tècnica de desplaçament no va millorar els temps d'execució dels desplaçaments genèrics i dels específics. En categoria femenina, el treball de tècnica de desplaçament dut a terme de manera conjunta amb el treball de pendents sembla que millora els temps d'execució dels desplaçaments genèrics i dels específics. El treball de tècnica de desplaçament amb o sense el treball de pendents no millora la capacitat d'abast dels jugadors.

Paraules clau: rendiment, voleibol, entrenament, defensa

Abstract

Effect of Work on Movement Technique and Uphill Running on Movement in Defence and Jumping Ability in Volleyball

The purpose of this study was to find out the effect of work on movement technique with and without uphill running training on the capacity for general and specific movements and on the jumping ability of volleyball players in training. The sample was 36 volleyball players (group A was made up of 18 men players, and groups B and C by nine women players in each one). A quasi-experimental inter-subject design with pre-test, post-test and re-test was done. The independent variable was the type of work done to improve movement (nine sessions). There were two areas: a) specific movement technique work (groups A and B), and b) movement technique and uphill running strength work (group C). The dependent variables were: technique and movement time in blocking and court defence, time taken in the 9-3-3-9 test, and the height reached in jumping with and without a run up. The work on movement technique improved the quality of specific movements. In the men, the work on movement technique improved general and specific movement times. In the women, the work on movement technique did not improve general and specific movement times. In the women, the work on movement technique with uphill running work appeared to improve general and specific movement times. The work on movement technique with and without uphill running training did not improve the players' jumping ability.

Keywords: performance, volleyball, training, defence

Introducció

El voleibol és un esport d'equip i de xarxa que té com a objectiu fer que la pilota toqui el terra del camp de l'equip contrari o que aquest cometi un error. Per aconseguir-ho, els equips busquen amb els seus atacs generar incertesa i/o dèficit de temps en la defensa de l'adversari (Santos, 1992; Selinger & Ackerman-Blount, 1986). L'equip que està en defensa busca reduir aquesta incertesa i estar preparat per neutralitzar l'atac de l'equip contrari. Per a això, en l'àmbit col·lectiu, adopta dues posicions en diferents moments (*fig. 1*): *a*) la posició inicial de defensa, i *b*) la posició final de defensa. La primera es realitza quan l'equip contrari està organitzant el seu atac, però encara no mostren per on realitzarà el seu atac. La segona posició s'adopta davant la rematada que l'equip contrari ataca fa.

Els desplaçaments que els defensors han de fer des de la posició defensiva inicial fins a la posició defensiva final han d'executar-se en el mínim temps possible. Els jugadors tenen entre 0,4 i 1 segons per fer-los (Katsikadelli, 1995). Per reduir el temps que els jugadors tarden a realitzar aquests desplaçaments i/o facilitar-los es poden treballar tres aspectes: *a*) capacitat de percepció i anticipació dels jugadors (per exemple, lectura de preíndexs); *b*) correcta realització dels desplaçaments que s'han de fer; i *c*) millorar la força específica dels jugadors.

El primer dels aspectes incideix en la capacitat de percepció i presa de decisions del jugador, mentre que el segon i el tercer aspecte incideix sobre la capacitat d'execució del jugador. L'aprenentatge i la correcta realització de la tècnica de desplaçament específic pot fer que es millori la utilització de les forces de l'esportista. Una millora de la força específica incrementarà l'eficàcia dels desplaçaments realitzats. Aquest treball estudia l'eficàcia del treball de tècnica de desplaçament i d'un treball de força específica.

En la bibliografia revisada s'han trobat estudis que mostren beneficis del treball de força específic sobre la capacitat de salt dels jugadors (Billington, 2002; García et al., 2005; Newton, Kraemer, & Hakkinen, 1999) o sobre la potència de rematada (Valades, 2005).

Aquests estudis utilitzen els treballs amb sobrecàrregues, amb multisalts, etc. per aconseguir la millora de les capacitats condicionals dels esportistes. Únicament s'ha trobat un treball que plantegi el treball de la tècnica de correguda d'impuls com a mitjà per millorar la

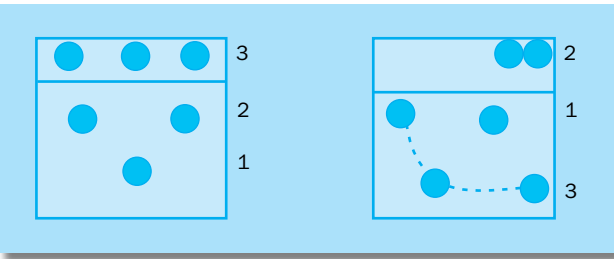


Figura 1
Exemple de posició inicial i final de defensa adoptada pels equips per tractar de neutralitzar l'atac de l'equip contrari

capacitat de desplaçament de jugadors de voleibol (Palao, Saenz, & Ureña, 2001). Aquest estudi proposava fer exercicis de tècnica de correguda d'impuls fets servir en atletisme de forma integrada en l'escalfament. Amb la realització d'aquest treball de tècnica es va aconseguir que els jugadors milloressin la seva capacitat de preactivació del peu en el recolzament fent que es reduís el temps de recolzament en els seus desplaçaments laterals de bloqueig.

En altres esports, el treball d'enfortiment de la musculatura implicada en el desplaçament es fa amb treballs de tècnica de correguda d'impuls i amb desplaçaments resistits com el treball amb pendents, arrossegaments, gomes, sorra, etc. (Cissik, 2005; Faccioni, 1994; García-Verdugo & Leibar, 1997; Letzelter, Sauerwein, & Burger, 1995; Mc Farlane, 1985). La utilització de pendents ascendents (màxim del 5% d'inclinació) d'entre 20 i 30 m és una forma d'entrenament de la força que s'utilitza per a la millora de la tècnica, i la potència muscular en altres esports (Bosco, 2000; Cometi, 2002; García-Verdugo & Leibar; Gottschall & Kram, 2005; Letzelter et al., 1995). La inclinació ascendent té incidència en els músculs agonistes que intervenen en la impulsio (treball de característiques concèntriques), en especial del múscul vast medial, bíceps femoral i gastronecmi.

No s'ha trobat cap estudi en la literatura revisada que plantegi el treball específic d'enfortiment mitjançant la realització de desplaçaments resistits ni de forma integrada ni aïllada amb el treball de tècnica de desplaçament del bloqueig i de defensa en camp. L'objectiu d'aquest estudi va ser comprovar l'efecte d'un treball de tècnica de desplaçament general i específic combinat o no amb un treball de pendents sobre la capacitat de desplaçament general i específic, i sobre la capacitat de salt en jugadors de voleibol en període de formació.

Taula 1
Característiques dels grups d'estudis (altura, pes, edat i anys d'entrenament)

	Gènere	Tractament	n	Altura	Pes	Edat	Anys entr.
Grup A	Masculí	Tècnica correguda	18	1,81	76,2	15,2	4,2
Grup B	Femení	Tècnica correguda	9	1,70	59,7	14,2	4,0
Grup C	Femení	Tècnica + Pendants	9	1,72	56,4	14,3	3,9

Mètode

La mostra objecte d'estudi van ser trenta-sis jugadors de voleibol inclosos en els plans d'especialització esportiva de la Comunitat valenciana (Chesté). D'aquests, divuit eren nois (edat de 15,2 anys 1,3; 76,2 kg 10,9; 1,81 m 7,4; 4,2 anys d'entrenament 1,8) i divuit eren noies (edat de 14,3 anys 1,1; 58,1 kg 6,6; 1,71 m 4,2; 3,9 anys d'entrenament 1,3). Tots els esportistes feien el mateix tipus d'entrenament (8 1 sessions a la setmana de 100 20 min de duració). Un entrenador era responsable del grup dels nois i un altre entrenador era responsable del grup de les noies. En el cas dels nois tots ells van formar un grup d'estudi (grup A). En el cas de les noies, es va fer un mostreig intencional per incompatibilitat horària (classes lectives) de nou nenes. A partir d'aquest criteri, el grup de noies es va subdividir en dos subgrups (grup B i C). Les característiques dels grups objecte d'estudi s'especifica en la *taula 1*. L'estudi es va fer en el període general precompetitiu. L'estudi tenia el consentiment de la Federació de Voleibol de la Comunitat Valenciana

Es va fer un disseny quasi experimental inter-subjecte amb una prova pretest, posttest i retest. La variable independent va ser el tipus de treball realitzat per millorar la capacitat de desplaçament. Es van distingir dos nivells: a) realització d'un treball de desplaçaments específics (grup A i B); i b) realització d'un treball de desplaçaments específics i d'un treball de força en pendents ascendents (grup C). Les variables dependents van ser: la tècnica i el temps de desplaçament en el bloqueig, la tècnica i el temps de sortida a la posició de defensa des de la xarxa i en el camp, el temps de realització del test de 9-3-3-9 i l'altura de l'abast en un salt amb i sense correguda d'aproximació. Les variables de control de l'estudi

que es va registrar van ser: l'entrenament que havien fet els esportistes el cap de setmana, els dies d'absència a l'entrenament i/o al tractament proposat (mort experimental quan se superava el 10% d'absència), i les condicions de temperatura i humitat en el moment de fer els tests.*

El treball de pendents i desplaçaments es feia dos dies per setmana durant cinc setmanes. La dedicació del treball setmanal de tècnica i desplaçaments va ser de vint-i-cinc minuts com a mitjana. La qualitat d'entrenament es controlava mitjançant la visualització per part dels entrenadors de les filmacions de manera conjunta amb un dels investigadors. Es van establir a priori les exigències marcades per a cada una de les tasques a realitzar. En el treball de tècnica s'exigia concentració, implicació, bona execució i correcció d'errors de l'execució prèvia. El treball de pendents es va fer a màxima intensitat. En tots dos casos es va controlar el volum fet per cada esportista.

La sessió d'entrenament es dividia en tres parts. La primera part era l'escalfament que va ser comú per a tots els grups. Aquesta segona part durava vint-i-cinc minuts de mitjana, que s'ampliava cinc minuts més en el cas del grup que feia pendents. La tercera part era l'entrenament en voleibol específic i dirigit pels entrenadors del centre (depenent del gènere, feien un entrenament o un altre). La bateria d'exercicis per al treball de la tècnica de desplaçaments va ser per a tots la mateixa (*taula 2*). Els exercicis de treball de tècnica es van dissenyar a partir de les propostes de Gambetta (1998), Padial (1994), Palao (2003), Palao, Saenz i Ureña (2001), Pfistes et al. (1987). En la realització dels exercicis de tècnica de desplaçament es va insistir en els següents aspectes per a una correcta realització: pretensió de la musculatura extensora (armat del turmell), caiguda activa, contacte ràpid amb el terra i realització completa de la impulsió

* Es va produir la mort experimental d'un jugador en el posttest i set jugadores en el retest (3 jugadors i 4 jugadores) per lesions (esquinç o sobre-càrregues d'esquena) o faltes d'assistència (exàmens). Tots els jugadors van fer el pretest i l'entrenament.

SESSIÓ 1	SESSIÓ 2	SESSIÓ 3
2 9 m segada per davant 2 9 m segada enrere 1 Acció de braços * Explicació aspectes més importants correguda avall * 2 x 9 m segada baixa	1 9 m segada per davant 1 9 m segada per darrere 1 9 m segada per sota 1 segada russa 1 segada russa amb impuls	1 9 m segada per davant 1 9 m segada baixa 1 segada russa 1 9 m correguda d'esquena Filmació, visualització, i correcció d'un esprint de 25 m
SESSIÓ 4	SESSIÓ 5	SESSIÓ 6
1 9 m segada per darrere 1 segada russa 1 9 m correguda d'esquena Salts amb peus junts (activació de turmells) Impulsions amb una cama, l'altra i amb les dues	1 9 m segada per davant 1 9 m segada baixa 1 segada russa 1 9 m correguda d'esquena Impulsions Desplaçament lateral	1 9 m 1 9 m segada baixa 1 segada russa 1 9 m correguda d'esquena Impulsions Desplaçament lateral i lateral creuat
SESSIÓ 7	SESSIÓ 8	SESSIÓ 9
1 9 m segada per darrere 1 segada russa 1 segada russa amb impulsió 1 9 m correguda d'esquena Desplaçament lateral Desplaçament lateral creuat Dues progressions i correcció	7 m segada davant + 7 m segada per darrere 7 m segada baixa + 7 m segada caminar 7 m segada russa + 7 m segada russa amb impulsió Impulsions cada vegada amb un peu Correguda d'esquena Desplaçament laterall Desplaçament lateral creuat Correguda variable al voltant de la pista de voleibol (2 x 18 metres d'esprint + 18 m correguda suau) + correcció	9 m segada per davant 9 m segada per darrere 9 m segada baixa 9 m segada russa 9 m segada russa amb impulsió 9 m desplaçaments laterals 9 m correguda amb impulsió 9 m correguda d'esquena [Rutines dirigides pels entrenadors]

Taula 2
Rutina realitzada per al treball de tècnica de correguda d'impuls amb els jugadors del grup A, B i C

(*taula 3*). La rutina de treball de pendents es va realitzar únicament amb el grup C sobre un pendent del 4% de desnivell (*taula 4*). Les característiques i la progressió del treball de pendents es va dissenyar a partir de recomanacions de Letzelter, Sauerwein i Burger (1995) i Gottschall i Kram (2005).

El grup A i B va fer exercicis per treballar els desplaçaments específics de voleibol i d'assimilació de la tècnica de correguda. Aquest treball es va realitzar sota la supervisió de l'entrenador i d'un dels investigadors de l'estudi. Prèviament al treball es va fer una formació dels entrenadors i es van establir de forma conjunta els criteris i aspectes a tenir en compte i corregir de cada exercici (*taula 3*). El grup C va realitzar, a més del treball de desplaçaments específics de voleibol i d'assimilació de la tècnica de correguda, un treball de pendents ascendents sobre un desnivell del 4%. La progressió se-

guida en el treball de pendents al llarg de les nou sessions va anar evolucionant en nombre de repeticions (4 a 6 sèries) i en distància (20 a 40 m). Les sèries es van realitzar a la màxima velocitat possible i sota la supervisió de l'entrenador i un dels investigadors.

Es va realitzar un pretest (avaluació inicial), un posttest (avaluació final) i un retest dues setmanes després (avaluació de la retenció). Com a escalfament, es va fer la rutina d'escalfament habitual, que va ser idèntica per a tots els subjectes. L'escalfament va tenir una duració d'uns vint minuts i estava format per les següents parts: mobilitat articular, correguda contínua, estiraments, desplaçaments múltiples i progressions. Tots els esportistes van fer servir el seu calçat de competició. Els tests es van dur a terme en un pavelló tancat i amb llum artificial. L'explicació dels tests va ser estàndard i la mateixa per a tots.

Exercici	Aspectes clau a tenir en compte
Segada per davant	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure, genoll elevat (sota cintura) • Tronc i braços relaxats • Recolzament del metatars
Segada per darrere	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure i genoll elevat (sota cintura). Taló al gluti • Tronc i braços relaxats • Recolzament del metatars
Segada baixa	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure genoll elevat (45º aprox.) • Tronc i braços relaxats • Recolzament del metatars
Segada russa	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell i genoll) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure estirada • Tronc i braços relaxats • Recolzament metatars amb pretensió de turmell
Correguda d'impuls	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs). • Mantenir un instant la posició de vol, evitant la recollida ràpida de la cama d'impuls • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure, genoll elevat (sota cintura) • Tronc i braços relaxats • Recolzament del metatars
Braços	• Tronc relaxat • Angle braços de 90º, evitant tensions innecessàries • Tronc estable i mirada de cara
Desplaçaments laterals	• Completa extensió en la impulsió (turmell, genoll i malucs) • Moviment mantingut de la posició de vol i fixació dels elements d'impuls (turmells) • Tronc estable i mirada de cara • Moviment ràpid i rasant • Els braços acompanyen el moviment • Recolzament del metatars
Desplaçaments laterals amb encreuament	• Completa extensió en la impulsió (turmell, genoll i maluc) • Moviment mantingut de la posició de vol i fixació dels elements d'impuls (turmells) • Tronc estable i mirada de cara • Moviment ràpid i rasant • Braços que acompanyen el moviment • Recolzament del metatars
Correguda enrere	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure enrere lleugerament flexionada • Recolzament del metatars
Progresions	• Completa extensió de la cama d'impuls (turmell, genoll i malucs) • Tronc estable i mirada de cara • Cama lliure genoll elevat (una mica per sota la cintura) • Tronc i braços relaxats • Recolzament del metatars amb pretensió del genoll • Gambades augmenten progressivament de longitud i freqüència

Taula 3
Aspectes a tenir en compte en l'explicació i correcció dels exercicis de tècnica de desplaçament

Sesió 1	4 20 m (rec 1 min)	Sesió 4	4 30 m (rec 1,30 min)	Sesió 7	4 40 m (rec 2 min)
Sesió 2	6 20 m (rec 1 min)	Sesió 5	6 30 m (rec 1,30 min)	Sesió 8	6 40 m (rec 2 min)
Sesió 3	6 20 m (rec 1 min)	Sesió 6	6 30 m (rec 1,30 min)	Sesió 9	6 40 m (rec 2 min)

Taula 4
Rutina del treball de pendents amb les jugadores del grup C (repeticions, distància i temps de recuperació)

Les proves d'avaluació o control realitzades van ser les següents:

1. Registre de l'historial i antropometria. El mesurament va començar amb l'obtenció d'unes dades de control de la mostra: data de naixement, anys de pràctica, posició en la qual juguen habitualment, pes, talla i abast.
2. Desplaçament defensa de diagonal curta (fig. 2 A). El jugador se situa enfront de la xarxa i en posició prèvia al bloqueig, peus a la mateixa alçada, malucs i espatlles paral·lels a la xarxa, mans a l'altura de les espatlles o per sobre i els palmells de les mans mirant cap al camp contrari. Quan el jugador ho considerava convenient executava un desplaçament com més ràpid millor fins a la línia de tres metres adoptant una posició defensiva de la rematada en diagonal curta. Es van fer dos intents en cada costat del camp (zona 4 i zona 2).
3. Desplaçament lateral del bloqueig (fig. 2 B). El jugador feia un desplaçament paral·lel a la xarxa i acabava amb un bloqueig. Quan el jugador ho considerava convenient executava un desplaçament lateral com més ràpid millor fins a la zona de bloqueig. Es van fer despla-

çaments curts d'entre 1 i 1,5 m (pas lliscant) i desplaçament llarg de 3 m (pas creuat). Es van fer dos intents seguits de cada tipus de desplaçament en cada costat del camp (a zona 4 i a zona 2).

4. Desplaçament defensa de diagonal llarga (fig. 2 C). Des de la posició defensiva de rematada en diagonal curta, es feia un desplaçament fins a la posició de defensa de la diagonal llarga. Quan el jugador ho considerava convenient executava un desplaçament com més ràpid millor fins a la zona de defensa adoptant una posició defensiva de rematada en diagonal llarga. Es van fer dos intents seguits de cada desplaçament en cada costat del camp (zona 1 i zona 5).
5. Test 9-3-3-9 o cursa de línies (fig. 3). El test consistia a sortir des del fons de la pista en sentir que l'entrenador deia "Ja!" ("llestos, ja"). El jugador corre fins a la línia d'atac o tres metres, va a la línia de meitat de pista i torna al fons de la pista. El temps comença quan se sent "Ja!" i acaba quan se sobrepassa la línia de fons. Aquest test es va fer en dues ocasions i es va recuperar cinc minuts entre repeticions.

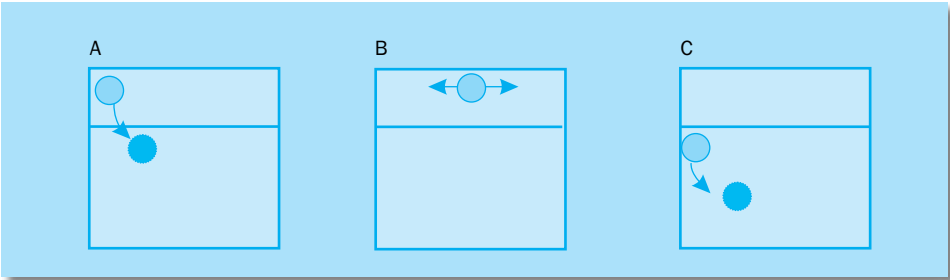


Figura 2
Desplaçaments específics (sortida de xarxa a diagonal curta, desplaçament bloqueig i desplaçament a diagonal llarga)

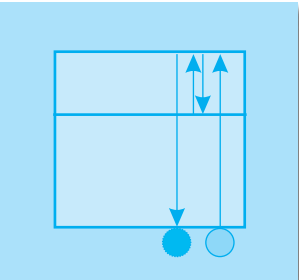


Figura 3
Test de línies (9-3-3-9)

6. Test de salt vertical amb i sense correguda d’impuls. En primer lloc es va fer el test de salt vertical sense correguda d’impuls. El jugador se situa enganxat a la paret de peu, malucs i mà, tenint el braç totalment estès. S’anota l’altura d’abast. A continuació es fa el salt sense desplaçament previ mirant de tocar com més alt millor. Es fa en dues ocasions. Per últim, es fa el salt vertical amb desplaçament previ. Els jugadors fan dues passes de correguda d’aproximació prèvia al salt, simulant batuda de la rematada. Es fa en dues ocasions de manera consecutiva.

Els tests es van fer en la mateixa sessió per a tots els jugadors. Es van fer tres grups de dotze persones cadascun, la divisió dels grups es va fer de manera aleatòria. Cada grup es va situar en una activitat o estació i va anar rotant: 1) desplaçaments específics de voleibol (dos intents per tipus de desplaçaments); 2) test de velocitat línies (dos intents amb cursa d’aproximació). Per als tests de desplaçament específic el camp es va dividir per la meitat. La càmera es va situar a l’altre costat del camp i es va filmar l’espai que hi ha entre les antenes de la xarxa. La xarxa es va utilitzar com a marc de calibratge.

El temps de durada del desplaçament es va obtenir de manera indirecta per mitjà de tècniques fotogramètriques, descrites per Morgenstern, Porta, Ribas, Parreno i Ruano (1992) i per Gutiérrez (1998). Per fer-ho es va utilitzar una càmera de vídeo i un magnetoscopi amb una freqüència de filmació de 50 Hz, que van permetre una sensibilitat de 0,02 segons. D’aquesta manera es pot conèixer amb un error de 0,02 segons quina va ser la durada dels diferents desplaçaments realitzats. El mesurament es va fer de manera natural en comptar el nombre de camps o fotogrames que dura l’acció.

Per establir exactament en quin moment comença i en quin moment finalitza el desplaçament, es va considerar com a inici del moviment la flexió de les cames per començar el desplaçament i es va considerar com a fi del moviment el moment en el qual el jugador arriba a la posició de defensa i està completament estàtic. Per al desplaçament de bloqueig es va considerar que aquest finalitzava en el moment en el qual el jugador iniciava el moviment de flexió de cames per fer el salt de bloqueig. Per al registre de l’eficiència dels desplaçaments específics, el desplaçament es va considerar incorrecte quan l’execució no era esperada (recolzament com-

plet de taló, no extensió completa de la cama d’impuls, oscil·lacions del centre de gravetat, pèrdua d’orientació i/o visió de la teòrica zona de rematada), no s’arriba a la distància indicada, o hi havia desequilibri o salt inestable.

L’instrumental i material emprat per a la realització de l’estudi va ser: quinze cons per delimitar espais d’execució, una càmera de vídeo digital format mini DV (format de senyal PAL), un trípode per a la càmera de vídeo, un allargador de corrent elèctric, un tallador, una cinta mètrica de 50 m amb sensibilitat d’1 mm, un cronòmetre Caio 2038, un mesurador de temperatura i humitat Oregon Scientific model NO. ETHG913R, software Dartfish versió 2.5, i un ordinador Dell Inspiron 8500. Mobile Intel Pentium 4-m; cpu 2.00Ghz, 512 MB de RAM.

Es va fer una anàlisi descriptiva i una anàlisi inferencial (ANOVA con Post Hoc Tuckey) per comparar les situacions i els grups objecte d’estudi. Es va fixar el nivell de probabilitat estadísticament significativa $p < 0,05$. Es va utilitzar el programa d’anàlisi de dades software SPSS 13.0 per Microsoft Windows.

Resultats

Respecte de la manera d’execució dels desplaçaments específics (taula 5), es van produir millores després de l’aplicació del treball en tots els desplaçaments tant en el posttest com en el retest. Per grups, el grup A va millorar en tots els desplaçaments específics entre el pretest i el posttest, i entre el posttest i el retest. Aquestes deferències van ser significatives en l’execució del desplaçament de diagonal curta i diagonal llarga en el costat dret i esquerre del camp. En el grup B es van observar millores en l’execució entre el pretest i el posttest en tots els desplaçaments, i entre el posttest i el retest en tots els desplaçaments excepte en els desplaçaments de bloqueig d’un o dos metres i de tres metres a l’esquerra del camp. Aquestes millores van ser significatives en l’execució del desplaçament de bloqueig de tres metres a la dreta del camp. En el grup C, es van produir millores entre el pretest amb el posttest, i amb el retest, excepte en el desplaçament de bloqueig de tres metres al costat esquerra. Aquestes millores van ser significatives en el desplaçament de bloqueig de tres metres a la dreta i a l’esquerra del camp, i en el desplaçament cap a la diagonal curta del costat esquerre del camp.

		Zona dreta camp				Zona esquerra camp			
		Bloqueig (1-2 m)	Bloqueig (3 m)	Diagonal curta	Diagonal llarga	Bloqueig (1-2 m)	Bloqueig (3 m)	Diagonal curta	Diagonal llarga
Grup A	Pretest	94,4	22,2*	66,7*	72,2*	88,9	50,0*	66,7*	61,1*
	Posttest	94,1	64,7	94,1	100,0	100,0	70,6	94,1*	100,0*
	Retest	100,0	100,0*	100,0	100,0	100,0	92,3*	92,3*	100,0*
Grup B	Pretest	88,9	44,4*	88,9	100,0	77,8	55,6	88,9	100,0
	Posttest	100,0	100,0*	100,0	100,0	100,0	88,9	100,0	100,0
	Retest	100,0	100,0*	100,0	100,0	85,7	85,7	100,0	100,0
Grup C	Pretest	88,9	66,7*	77,8	88,9	88,9	55,6*	66,7*	88,9
	Posttest	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0*	100,0*	100,0
	Retest	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9*	100,0*	100,0
* Indica significació en el test d’ANOVA de $p < 0,05$ en el pretest, retest i/o posttest.									

Taula 5
Forma d’execució del desplaçament des de posició inicial a posició final de defensa (valors expressats en percentatges d’execucions correctes)

Quant al temps esmerçat en la relació dels desplaçaments específics (taula 6), s’observa que hi ha unes millores en els temps de realització de forma general en l’execució dels desplaçaments. En cap dels grups i moments de mesurament aquestes diferències van ser significatives. Els grups A i C van obtenir millores en els temps de desplaçament entre el pretest i el posttest en tots els desplaçaments. En treure la realització del tractament, en el retest els

valors van empitjorar respecte del posttest, però són millors que els valors del pretest. En el grup B, els resultats van empitjorar lleugerament o es van mantenir entre el pretest i el posttest. Si comparem el grup B (treball de tècnica) amb el grup C (treball de tècnica de pendents) s’observa que el grup C va millorar respecte del grup B en tots els desplaçaments. No obstant això, aquestes millores van ser entre 0,01 i 0,09 segons.

		Zona esquerra camp				Zona dreta camp			
		Bloqueig (1-2 m)	Bloqueig (3 m)	Diagonal curta	Diagonal llarga	Bloqueig (1-2 m)	Bloqueig (3 m)	Diagonal curta	Diagonal llarga
Grup A	Pre-test	0,50	0,71	0,70	0,50	0,69	0,75	0,74	0,72
	Post-test	0,47	0,67	0,69	0,47	0,66	0,72	0,69	0,65
	Re-test	0,47	0,68	0,71	0,47	0,70	0,72	0,70	0,67
Grup B	Pre-test	0,49	0,76	0,71	0,46	0,71	0,74	0,71	0,69
	Post-test	0,51	0,80	0,70	0,50	0,67	0,76	0,69	0,73
	Re-test	0,52	0,78	0,70	0,49	0,71	0,79	0,71	0,71
Grup C	Pre-test	0,49	0,75	0,72	0,49	0,70	0,76	0,69	0,73
	Post-test	0,46	0,73	0,69	0,46	0,66	0,69	0,68	0,67
	Re-test	0,47	0,74	0,69	0,46	0,71	0,71	0,71	0,69
Nota: No es va trobar significació estadística entre el temps esmerçat en la realització del desplaçament i el moment de mesurament en cap dels grups.									

Taula 6
Temps esmerçat per realitzar el desplaçament des de posició inicial a posició final de defensa (valors expressats en segons)

		Abast salt sense correguda d'impuls	Abast salt amb correguda d'impuls	Temps 9-3-3-9
Grup A	Pretest	2,90	2,97	6,3*
	Posttest	2,91	2,99	5,9*
	Retest	2,92	3,01	5,9*
Grup B	Pretest	2,65	2,70	6,2
	Posttest	2,67	2,71	6,4
	Retest	2,65	2,70	6,2
Grup C	Pretest	2,62	2,64	6,6
	Posttest	2,62	2,67	6,4
	Retest	2,62	2,66	6,3
* Indica significació en el test d'ANOVA de p < 0,05 en el pretest amb el posttest i el retest.				

Taula 7
Altura d'abast i temps de desplaçament en test 9-3-3-9 (valors expressats en metres i segons)

Amb relació al temps esmerçat en el test de 9-3-3-9 (taula 7), s’observa una reducció dels temps d’execució en el grups A i C, i un manteniment en el grup B. Aquestes millores van ser significatives en el grup A. Pel que fa a l’altura d’abast, s’observen millores d’un a tres centímetres en els tres grups. Aquests increments en l’altura de salt no van ser significatius en cap dels grups objecte d’estudi.

Discussió

El treball específic de tècnica de desplaçament va millorar la forma d’execució en els tres grups d’estudi. El treball genèric i específic de desplaçament va facilitar que les i els jugadors assimilessin les accions de desplaçament lateral per al bloqueig (pas lliscant i pas creuat) i de desplaçament de defensa en camp. Aquestes millores s’observen per igual en els tres grups indiferentment del gènere i de si s’ha realitzat a més a més el treball de pendants.

Amb relació a l’eficiència d’aquest desplaçament (temps de moviment) s’observen tendències diferents en cada un dels grups d’estudi. En el grup A (jugadors masculins amb tractament de treball de desplaçament) s’aprecia que els jugadors després del treball realitzat necessiten menys temps per fer els desplaçaments tant en el posttest com en el pretest. Els resultats trobats mostren millores en la tècnica d’execució i en el temps de realització. En el grup B (jugadores femenines amb tractament de treball de desplaçament), els resultats trobats no presenten una tendència clara. Així, el temps d’execució en els diferents tipus de desplaçament del bloqueig i de defensa en camp de vegades es man-

tenen, empitjoren o milloren. Aquests resultats mostren que encara que les jugadores fan de manera correcta el moviment no han aconseguit que aquest es faci de manera automatitzada i/o aplicant els nivells de força que posseeixen.

El grup C (jugadores femenines amb tractament de treball de desplaçament i de pendants ascendents) va presentar una millora en el temps d’execució en el posttest. No obstant això, es va produir un increment en el temps d’execució en el temps de retenció, encara que aquest no va arribar als nivells del pretest. Aquests resultats indiquen que o bé els jugadors no han arribat a automatitzar el treball realitzat i/o bé poden tenir nivells de força que hagin de millorar. El fet que el grup C millorés i no el grup b, que no havia realitzat treball de pendants, sembla indicar que aquest treball va facilitar la seva aplicació en el treball específic i/o va millorar els nivells d’aplicació de força. L’increment del temps d’execució en la retenció sembla indicar en tots dos casos que l’aprenentatge no ha arribat a la fase d’automatització, sinó a la fase associativa (Rink, 2006).

En els jugadors masculins, no obstant això, sembla que el treball sí ha passat a la fase d’automatització i/o que aquests tinguin nivells superiors de força del tren inferior (major capacitat de salt). Així, en jugadores femenines (grup C) el treball de pendants en pendent ascendent sembla ser la millora en els temps de desplaçament probablement a causa de la millora de l’aplicació de força (Bosco, 2000; Cometi, 2002; García-Verdugo & Leibar, 1997; Gottschall & Kram, 2005; Letzelter et al., 1995). No obstant això, s’ha de tenir en compte que les diferències que s’han trobat entre els dos grups són reduïdes (2-12%).

En l’àmbit de la capacitat de desplaçament genèric (test 9-3-3-9), s’observa la mateixa tendència que en els desplaçaments específics amb millores en els jugadors masculins, millores en les jugadores que van fer el treball de desplaçaments i de pendants, però no en les jugadores femenines que van fer únicament el treball de desplaçaments.

Respecte del treball de la capacitat de salt, el treball realitzat no va produir millores en cap dels salts. Aquests resultats són similars als obtinguts per Palao et al. (2001). En aquest estudi no es va controlar l’execució de la fase excèntrica i concèntrica del salt i dels desplaçaments, per la qual cosa no es pot establir si hi va haver millores o no en aquestes fases com si es van observar en l’estudi abans indicat.

Cal tenir en compte que les millores trobades poden ser degudes o sumar-se als efectes del treball normal d’entrenament que els jugadors feien al mateix temps que es va fer l’estudi. Futurs estudis han d’incloure més aspectes de control per conèixer l’efecte del tractament i de l’entrenament normal com a control dels nivells de força del tren superior i inferior, mesuraments antropomètrics, etc. Altres possibles limitacions d’aquest estudi han estat els criteris de selecció de la mostra i de la sensibilitat de l’instrumental de mesura del temps.

En analitzar les diferències trobades entre jugadors masculins i jugadores femenines cal tenir en compte l’existència de diferències en el joc en tots dos gèneres (Ureña, 1998, Palao, Santos, & Ureña, 2004). Aquestes diferències es reflecteixen tant en entrenament com en competició. Així, mentre el joc en categoria masculina presenta una tendència a la realització d’accions curtes, discontinües i explosives, el joc en categoria femenina es basa més en accions de continuïtat.

Conclusions

A partir dels resultats obtinguts es poden extreure les següents conclusions aplicables a la població objecte d’estudi:

- El treball de tècnica de desplaçament millora la qualitat d’execució dels desplaçaments específics en voleibol.
- En categoria masculina, el treball de tècnica de desplaçament millora els temps d’execució dels desplaçaments genèrics i dels desplaçaments específics en voleibol.

- En categoria femenina, el treball de tècnica de desplaçament no va millorar els temps d’execució dels desplaçaments genèrics i dels desplaçaments específics en voleibol.
- En categoria femenina, el treball de tècnica de desplaçament realitzat de manera conjunta amb el treball de pendants sembla millorar els temps d’execució dels desplaçaments genèrics i dels desplaçaments específics en voleibol.
- El treball de tècnica de desplaçament amb o sense el treball de pendants no millora la capacitat d’abast dels jugadors en voleibol.

Els resultats obtinguts mostren que la inclusió de rutines de treball de la tècnica de desplaçament, tant genèrica com específica, pot ser útil per al treball de les accions de defensa dels jugadors. Els entrenadors han de controlar si els seus jugadors, especialment en categoria femenina, posseeixen els nivells de força adequats. Aquest treball pot realitzar-se de manera específica o integrada dins els escalfaments dels equips.

Són necessaris futurs estudis que verifiquin els resultats trobats en aquest treball controlant el possible efecte del mateix entrenament dels jugadors sobre les variables estudiades. Aquests treballs han de controlar la velocitat de desplaçament del centre de gravetat dels esportistes, les distàncies que aconsegueixen desplaçar-se els jugadors, les exigències temporals i de desplaçament que la competició exigeix a aquests jugadors, etc. Ha de tenir-se en compte que aquest estudi ha pres com a test de control de la millora de la capacitat de desplaçament una prova que s’ha centrat en l’habilitat d’executar les accions defensives, i no s’hi ha considerat l’avaluació de la capacitat de percepció i de decisió dels jugadors en l’acció de defensa.

Referències

Billington, J. A. (2002). The vertical Jump. A study of the comparasion of super slow isotonic resistance and plyometric resistance training in male players volleyball players. *Coaching Volleyball*, 2, 22-26.

Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular, aspectos metodológicos*. Barcelona: Inde.

Cissik, J. (2005). Means and Methods of Speed training: Part II. *Strength and Conditioning Journal*, 27(1), 18-25.

Cometti, G. (2002). *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona: Paidotribo.

Faccioni, A. (1994). Assisted and resisted methods for speed development: Part 2. *Modern Athlete and Coach*, 32(2), 8-12.

Gambetta, V. (1998). Aplicación de la técnicas pliométricas. Ejercicios pliométricos para velocistas. *Cuaderno de Atletismo de la Real Federación Española de Atletismo* (10), 35-38.

- García, J., Carrizo, E., Olivera, J., Sanagua, J., Acosta, G., Cappa, D., ... Brizuela, F. (febrero, 2005). Efecto retardado de un entrenamiento de pliometría en jugadoras de voleibol. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, Any 10(81). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/>
- García-Verdugo, M. & Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid: Gymnos.
- Gottschall, J. S. & Kram, R. (2005). Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, 38(3), 445-452.
- Gutiérrez, M. (1998). *Biomecánica deportiva*. Madrid: Síntesis.
- Katsikadelli, A. (1995). Tactical analysis of the attack serve in high-level volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 29(5), 219-228.
- Letzelter, M., Sauerwein, G., & Burger, R. (1995). Resistance runs in speed development. *Modern Athlete and Coach*, 33, 7-12.
- Mc Farlane, B. (1985). Developing maximum running speed. *Modern Athlete and Coach*, 23(1), 3-8.
- Morgenstern, R., Porta, J., Ribas, J., Parreno, J. L., & Ruano Gil, D. (septiembre, 1992). Análisis comparativo del Test de Bosco con técnicas de vídeo en 3D (Peak Performance). *Apunts. Medicina de l'esport*, 29(113), 225-231.
- Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Hakkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(2), 323-330.
- Padial, P. (1994). *Influencia de la reducción del tiempo de apoyo en la eficacia de la aplicación de la fuerza explosiva. Su entrenamiento* (Tesis doctoral sense publicar). Universidad de Granada, Granada.
- Palao, J. M. (2003). Efecto de un trabajo del ciclo estiramiento acortamiento en lanzadores de disco. *Lecturas: Educación física y deportes* (67), 1-14. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>
- Palao, J. M., Sáenz, B., & Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo aprendizaje del ciclo estiramiento - acortamiento sobre capacidad salto en voleibol. *Revista Int. Medicina y CC. A.F. y deporte*, 1(3), 1-10. Recuperat de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista.html>
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50-60.
- Pfistes, H., Holzames, H., Hutt, E., Rapp, A., Killing, W., & Czingon, H. (1987). *Planes básicos de entrenamiento "saltos" perfeccionamiento*. Berlín: Federación Alemana de atletismo.
- Rink, E. (2006). Factors that influence learning. En E. Rink (Ed.), *Teaching physical education for learning* (pàg. 22-34). New York: Mc Graw Hill.
- Santos, J. A. (1992). La táctica. En COE (Ed.), *Voleibol* (cap. 3, pàg. 133-178). Madrid: Comité Olímpico Español.
- Selinger, A. & Ackermann-Blount, J. (1986). *Arie Selinger's power volleyball*. New Cork: St. Martin's Press.
- Ureña, A. (1998). *Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol* (Tesis doctoral). Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, Universidad de Granada, Granada.
- Valades, D. (2005). *Efecto de un entrenamiento en el tren superior basado en el ciclo estiramiento-acortamiento sobre la velocidad del balón en el remate de voleibol* (Tesis Doctoral sense publicar). Universidad de Granada, Granada.

El retrat de fase com una eina d'anàlisi del comportament motor*

Phase Portraits as a Tool for Analysis of Motor Behaviour

ROSA ANGULO-BARROSO

Center of Human Growth and Development and School of Kinesiology
University of Michigan (Ann Arbor, USA)
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona

ALBERT BUSQUETS FACIABÉN

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona

ELIANE MAUERBERG-DECASTRO

Department of Physical Education
State University of Sao Paulo (Rio Claro, Brasil)

Autora per a la correspondència

Rosa Angulo-Barroso
rangulo@gencat.cat
rangulo@umich.edu

Resum

Hi ha un gran nombre d'investigacions centrades en l'adquisició i el perfeccionament d'habilitats motrius. Aquestes investigacions intenten explicar quina és la font i els processos de canvi dels comportaments motors que permeten a l'individu adquirir o perfeccionar una habilitat. L'avantatge de la teoria dels sistemes dinàmics (TSD) com a marc de referència és la inclusió d'una anàlisi contextual en el procés d'aprenentatge. L'objectiu d'aquest article és donar a conèixer una metodologia anomenada retrat de fase que facilita l'estudi del comportament motor basant-se en els principis de la TSD. Dades biomecàniques tractades amb una tècnica de reducció adequada són una bona eina per descriure i entendre els canvis que es produeixen en el comportament motor. Els retrats de fase, mitjançant un gràfic (posició angular, velocitat angular), són capaços de capturar el complex joc de forces que influeixen en el comportament motor. En aquest article, les formes de trajectòria dels gràfics ens van indicar: 1) com l'organisme es comporta durant la realització de les habilitats motrius analitzades mostrant els seus patrons generals; 2) les singularitats poblacionals (amb deficiències i sense deficiències) o individuals; 3) els comportaments adquirits en el procés d'aprenentatge (principiant i expert); i 4) els canvis produïts per manipulació de l'entorn. No obstant això, els retrats de fase encara que són molt útils per resumir el comportament motor, no en són representacions completes i els hauríem de completar amb altres tècniques d'anàlisi.

Paraules clau: aprenentatge motor, biomecànica, teoria dels sistemes dinàmics, locomoció, habilitats esportives

Abstract

Phase Portraits as a Tool for Analysis of Motor Behaviour

A significant amount of research has been done that focuses on the acquisition and improvement of motor skills. This research attempts to explain the source and the processes of change in motor behaviour that enable the individual to acquire or improve a skill. The advantage of the Theory of Dynamic Systems (TDS) as a frame of reference is the inclusion of contextual analysis in the learning process. The purpose of this paper is to present a methodology called phase portraits which facilitates the study of motor behaviour based on the principles of TSD. Biomechanical data treated with an appropriate reduction technique are a good tool for describing and understanding the changes that occur in motor behaviour. Phase portraits using a chart (angular position, angular velocity) are able to capture the complex interplay of forces that influence motor behaviour. In this paper, the shapes of the trajectories in the charts will show: (1) how the body behaves during the performance of analyzed motor skills by showing its general patterns; (2) population (with gaps and without gaps) or individual singularities; (3) behaviours acquired during the learning process (novice and expert); and (4) the changes caused by manipulation of the environment. Nonetheless, although phase portraits are very useful for summarizing motor behaviour, they are not complete representations of it and need to be supplemented by other analytical techniques.

Keywords: motor learning, biomechanics, dynamic systems theory, locomotion, sports skills

* Finançament: Amb el suport de la Secretaria General de l'Esport i el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Introducció

Al llarg de la vida sorgeixen, es desenvolupen i fins i tot desapareixen comportaments motrius. Aquests comportaments estan vinculats a moviments amb objectius concrets, és a dir, es relacionen amb tasques. Quan la producció d'una tasca permet resoldre un problema motriu aconseguint les màximes expectatives d'èxit i amb un mínim de temps i energia, estem parlant d'habilitat (Riera, 2005). Precisament, una de les preguntes que centren actualment les investigacions i els debats teòrics recau en quina és la font dels nous comportaments motors i com passen a ser moviments hàbils (Jensen, 2005).

Durant les últimes dècades del segle xx han predominat dues teories sobre l'aprenentatge motor: les teories de maduració neural i les teories cognitives. Segons les teories de maduració neural l'habilitat arriba des de les estructures jeràrquiques del Sistema Nerviós Central (SNC), anomenades generadors centrals de patrons, que produeixen la seqüència i el ritme de l'activació muscular (Clark & Phillips, 1993). Així, el comportament és preescrit o predeterminat per la maduració del SNC, la qual cosa implicaria que els altres subsistemes de l'individu (dimensions antropomètriques, per exemple) i les seves relacions no tenen influència en el desenvolupament dels comportaments motors. La perspectiva cognitiva entén que l'aprenentatge principalment ve determinat per representacions internes prèvies al moviment i pels programes motors generalitzats a disposició de l'individu (Schmidt, 1982). D'aquesta manera, el comportament es produeix per la formació d'un esquema motor emfatitzat per mitjà de l'experimentació.

Ambdues teories, la madurativa i la cognitiva, ignoren la riquesa en el desenvolupament dels comportaments que sorgeixen des dels diversos subsistemes i els seus processos (Thelen & Ulrich, 1991). Aquests punts de vista poden ser concebibles quan la tasca que s'ha de realitzar constitueix una variant d'una altra prèviament apresada, però són menys fàcils d'aplicar quan el comportament d'un subjecte es troba davant d'una tasca completament nova (Delignieres *et al.*, 1998). A més a més, moltes tècniques per a l'anàlisi del comportament motor van ser aplicades solament per descriure el comportament en lloc d'explicar el procés d'elaboració, organització i adaptació del comportament motor. Així, l'efectivitat del control i el progrés d'aprenentatge tan sols s'avaluaven respecte del total de l'actuació (Temprado, Della-Grasta, Farrell, & Laurent, 1997).

D'altra banda, s'accepta que l'individu està format de múltiples sistemes que interactuen i que aquests sistemes són oberts, és a dir, modifiquen els seus comportaments sota la influència d'altres sistemes o de la situació. Una explicació teòrica alternativa a la madurativa i la cognitiva que s'ha estat desenvolupant sobre les últimes dècades és la Teoria dels Sistemes Dinàmics (TSD). La TSD veu el moviment com un comportament emergent que sorgeix des de la dinàmica col·lectiva de tots els sistemes de l'organisme que estan implicats en la tasca. Entre d'altres podem citar: l'estatus neural, les característiques biomecàniques, l'experiència, el nivell d'alerta i la precisió visual (Kugler, Kelso, & Turvey, 1982; Thelen & Ulrich, 1991). Els principals factors que condicionen la forma específica del comportament motor, els anomenats *constraints* en la literatura anglesa, es categoritzen en pertanyents a l'entorn, a la tasca o a l'organisme (Clark & Phillips, 1993; Newell, 1986). Els condicionants de l'entorn provenen de l'entorn físic (gravetat, temperatura ambiental, etc.), així com de l'entorn cultural, els quals tenen tendència a promoure cert tipus de moviment i desterrar-ne d'altres. Els condicionants de la tasca inclouen les característiques físiques de la tasca en si mateixa (aparells, màquines, etc.) i les instruccions que es dona als executants sobre l'objectiu o de la coordinació particular que han de realitzar. Per últim, els condicionants de l'organisme inclouen les característiques físiques de l'executant (el pes, l'alçada i la forma del cos, per exemple) i els seus atributs fisiològics i psicològics. L'impacte relatiu d'aquestes tres categories de condicionants en el comportament motor es modifica d'acord amb les circumstàncies específiques. A més a més, la TSD estableix que els sistemes i les seves relacions es modifiquen en el temps, són "sistemes dinàmics". Aquestes propietats dinàmiques donen al sistema la capacitat de contínua autoorganització gràcies a la constant fluctuació que existeix entre les interaccions dels subsistemes. La fluctuació de les interaccions, provocada pels canvis dels mateixos subsistemes i/o dels seus condicionants, fa que els canvis puguin emergir convertint-se en un nou moviment o modificant un moviment ja après.

L'aprenentatge, per tant, pot ser considerat com una modificació de la dinàmica dels subsistemes del comportament motor. L'avantatge d'utilitzar la TSD per emmarcar l'aprenentatge motor resideix en el fet que podem proposar una explicació orientada al procés, que busca explicar els canvis, i inclou una

anàlisi de les circumstàncies en què es desenvolupa (Clark & Phillips, 1993; Thelen & Smith, 1994). Tradicionalment, el canvi d'un comportament a un altre s'ha presentat com un fenomen progressiu, però els estudis ja han demostrat que aquestes transicions poden ser abruptes i clarament no-lineals. En la base d'aquests processos de canvi resideix la *competició* entre allò que l'executant vol o és instruït a fer (tasca) i la tendència natural del sistema a preferir certs comportaments motors ja establerts. D'altra banda, les i els autors seguidors de la TSD (Delignieres, Teulier, & Nourrit, *in press*; Thelen & Smith, 1994) proposen que el sorgiment d'un comportament motor expert s'adquireixi amb la cooperació entre els comportaments nous i els ja adquirits, sense la necessitat de desaprendre un comportament o competir amb ells. Així, l'individu fa una primera adaptació del comportament motor per satisfer els requisits de la tasca i posteriorment apareix una segona fase en què el comportament motor anterior es va alternant amb la coordinació adquirida prèviament.

Els canvis en els comportaments motors succeeixen quan subsistemes crítics (anomenats paràmetres de control) progressen suficientment per generar un punt de transició que provoca un canvi qualitatiu (bifurcació) i permet el sorgiment d'un nou patró (nova organització). Els comportaments motors en un determinat instant de la vida del sistema es defineixen com estats atractors, els quals exhibeixen una major o menor estabilitat. La inestabilitat del sistema permet a aquest explorar noves organitzacions i conseqüentment noves solucions motores (Kelso, Scholz, & Schöner, 1986). Tots els sistemes dinàmics, encara que siguin estables, sempre pateixen algun tipus de fluctuació.

Com hem dit, l'aprenentatge d'una tasca és un procés no-lineal que implica diversos subsistemes i el context en què es realitzen. A causa de la complexitat en les relacions que existeixen entre els subsistemes humans per realitzar els moviments, ens trobem amb diverses limitacions quan volem analitzar el comportament motor. Per tant, és necessària una aproximació científica que desfaci la complexitat o multidimensionalitat dels comportaments motors per entendre els canvis que es presenten amb l'aprenentatge (Jensen, 2005). Els principis i les eines de la TSD poden ajudar a entendre els orígens i les formes dels comportaments motors, i les raons del canvi dels seus patrons (Clark & Phillips, 1991; Mauerberg, Schuller, & Fantucci, 1994; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2000; Winstein &

Garfinkel, 1989). Així, el principal objectiu d'aquest article és proporcionar als lectors una metodologia per a l'estudi del comportament motor basada en els principis de la TSD anomenada retrat de fase. Aquesta metodologia permetrà a qui investiga analitzar els canvis del comportament motor d'un segment i/o articulació durant el procés d'adquisició o perfeccionament d'una habilitat. Per exemplificar l'aplicabilitat de la metodologia presentada i identificar els seus avantatges i limitacions, també es presenten diverses habilitats motrius analitzades en els nostres laboratoris amb aquesta metodologia.

Eines utilitzades per la TSD per a l'anàlisi del comportament motor

Un dels canvis més importants en les ciències del desenvolupament i aprenentatge és la minuciosa captació, vàlidesa i precisió de les dades que reflecteixen l'activitat. L'elecció de la tècnica o eina per analitzar un fenomen depèn de la potència de les variables que s'obtindran per donar respostes a les qüestions plantejades. La biomecànica ens presenta un dels millors camps científics per a l'estudi dels comportaments motors, no tan sols per descriure els canvis que succeeixen, sinó també per entendre per què els canvis passen (Winter & Eng, 1995; Jensen, 2005). Tradicionalment la biomecànica ha estat aplicada per descriure el comportament motor sense explicar el procés d'emergència i adquisició de les habilitats motrius. Així, paràmetres de cinemàtica i cinètica de la locomoció (Eng & Winter, 1995; Foti, Davids, & Bagley, 2000; Prince, Corriveau, Hébert, & Winter, 1997) o de diferents habilitats esportives (Arampatzis & Bruggemann, 1999; Hiley & Yadon, 2003; en el balanceig en barra fixa, per exemple) són freqüentment investigades amb el propòsit de quantificar-ne el comportament. Realment, per analitzar el procés de canvi dels comportaments motors és necessari que aquests conceptes biomecànics siguin combinats amb tècniques de reducció de dades, amb les quals aconseguirem representar, resumir i explicar el comportament motor sense perdre'n la contextualització.

Diverses tècniques de reducció de dades del camp de l'enginyeria física aplicada, o la mateixa biomecànica, s'apliquen en l'estudi dels sistemes biològics complexos, en particular al comportament motor humà. En

assumir la TSD com a marc referencial de les nostres investigacions experimentals, l'elecció de les tècniques de reducció de dades a utilitzar ha de ser compatible amb els principis proposats per aquesta aproximació. D'altra banda, les eines utilitzades han de ser capaces de mostrar les generalitats que exhibeix un comportament motor a causa de les propietats comunes dins cada població, a més de mostrar la seva singularitat a causa de les seves característiques individuals. Per exemple, les característiques diferenciades dins el Sistema Nerviós Central (SNC) d'individus portadors de paràlisi cerebral "forcen" una organització o cooperació diferent entre els subsistemes, del qual resulta un comportament motor singular. Així, els processos d'adaptació d'algunes poblacions portadores de deficiències estan associats amb regles de cooperació diferenciades de les observades en poblacions no portadores de deficiències. En l'anàlisi dels comportaments motors dels individus portadors de paràlisi cerebral, les eines de reducció correctament seleccionades mostraran patrons similars a la població no portadora de deficiències a causa de les característiques que compartim totes les persones i les característiques de la tasca. A la vegada, aquestes tècniques de reducció de dades posaran en relleu les adaptacions que la població portadora de deficiències realitza en el patró del comportament motor d'aquesta tasca.

A més a més de les diferències causades pels condicionants de l'organisme, els comportaments motors poden sorgir o modificar-se per servir un propòsit (condicionants de la tasca) i la seva constància pot ser o no preservada en un ampli rang de demandes canviants de l'entorn (condicionants de l'entorn). Per exemple, podem caminar a diferents velocitats i sobre terrenys diversos mentre mantenim encara el "caminar". El manteniment del comportament motor sobre aquests canvis permet adaptacions dels mateixos comportaments més que reorganitzacions i creació de nous comportaments (Clark & Phillips, 1993). Les eines d'anàlisi escollides també han de facilitar l'observació de les adaptacions del comportament a l'entorn.

Tot un sistema mostra un cert grau de fluctuació que li permet adaptar el moviment o crear-ne un de nou. Malgrat aquesta fluctuació inherent, els comportaments establerts presenten un estat estable. Els estats de transició d'un sistema inestable a un sistema estable, o viceversa, són característics dels processos d'aprenentatge. Les eines seleccionades han de mostrar les fluctuacions que permeten al sistema ser flexible i es-

table al mateix temps. En els punts de transició, aquestes fluctuacions intrínseques augmenten i amb aquestes augmenta la variabilitat del comportament col·lectiu. Per ser capaços d'analitzar el comportament motor és necessari poder reduir la complexitat del sistema, alta dimensionalitat, a una baixa dimensionalitat. Thelen i Smith (1994) proposen que uns pocs paràmetres (variables essencials) poden caracteritzar el funcionament del comportament motor per una simplificació de les seves dimensions i, a més a més, aquests poden ser abstractes en representacions gràfiques. La identificació de la variable essencial i del seu valor permet la identificació dels diferents estats del sistema, estables o inestables, que constitueixen la dinàmica del comportament motor (Temprado et al., 1997).

El retrat de fase (phase portrait) com a tècnica d'anàlisi del comportament motor
Elaboració dels retrats de fase

Per entendre millor la baixa dimensionalitat, o organització fonamental d'un sistema, podem utilitzar representacions geomètriques com els gràfics de retrats de fase. Els retrats de fase capturen el joc complex de forces actives i passives que es produeixen en un moviment per mitjà d'un gràfic. Així, els retrats de fase són una descripció resumida de les interrelacions del sistema i del sorgiment de l'autoorganització del comportament motor. El gràfic del retrat de fase representa els canvis en la cinemàtica (posició angular contra velocitat angular) dins una regió específica del sistema de coordenades, regió referida aquí com a espai de l'estat (*state space*) (Abraham & Shaw, 1984). A continuació es presenten les equacions utilitzades per a la realització d'un gràfic de retrat de fase (Kurz & Stergiou, 2002, 2004; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2001):

1. Primer, el desplaçament angular és normalitzat.

$$i = \frac{2 [i - \min(i)]}{\max(i) - \min(i)} - 1$$

en què (graus) són els angles del recorregut articular.

2. A continuació, la velocitat angular és normalitzada. La velocitat angular igual a zero ha de

correspondre a una velocitat angular normalitzada igual a zero.

$$i = \frac{i}{\max(i)}$$

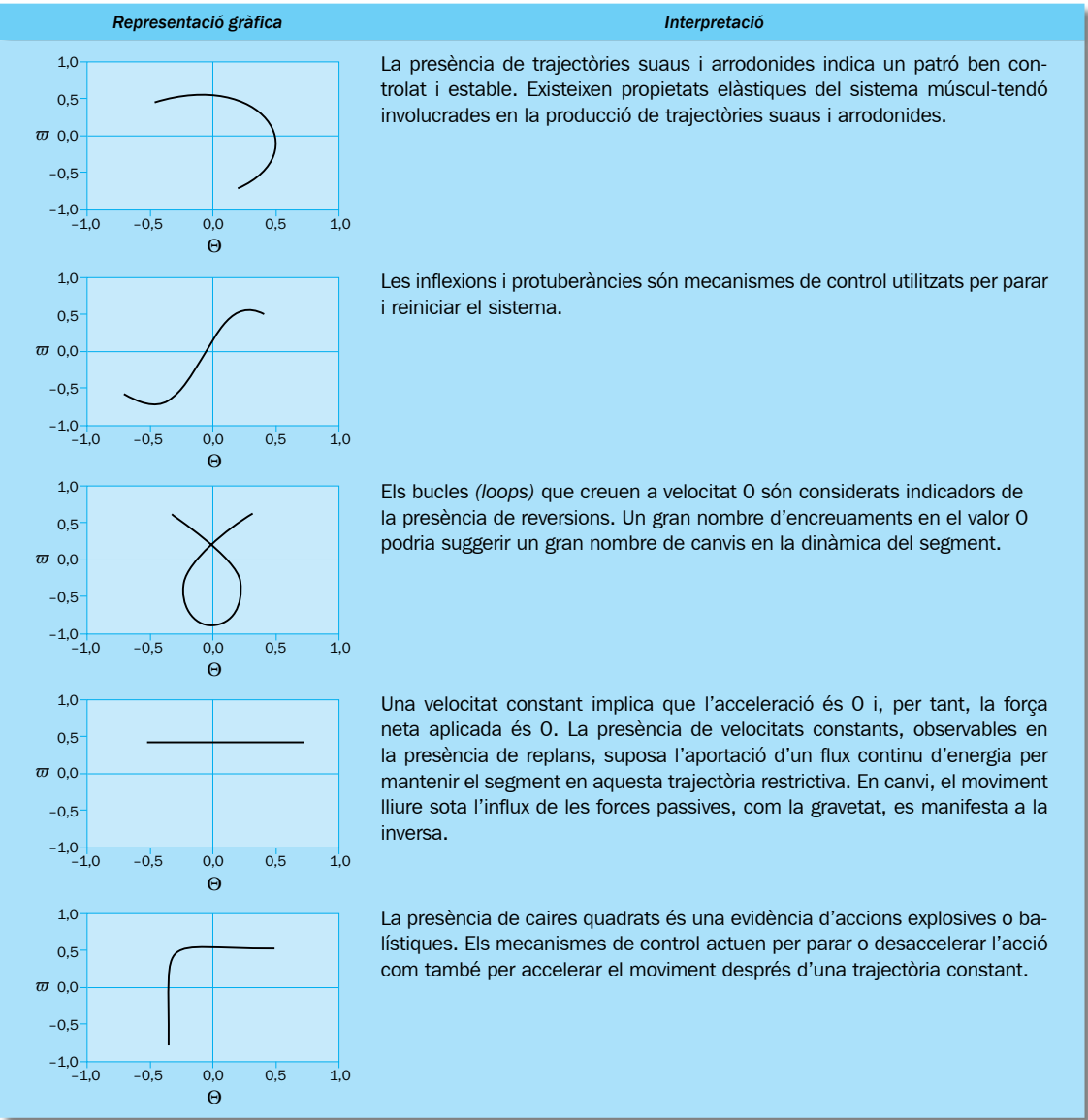
en què (graus/segons) són la velocitat angular del recorregut articular

3. Fer gràfica en l'eix d'ordenades y la velocitat angular () i en l'eix d'abscisses x l'angle ().

Interpretació dels retrats de fase

Per a Thelen i Smith (1994) la convergència de les òrbites d'un sistema en una regió dins l'espai de l'estat caracteritza un atractor. Un atractor, representat pel retrat de fase, és una característica de preferèn-

cia d'organització per al sistema. Els retrats de fase freqüentment són interpretats de forma qualitativa (Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2000; Winstein & Garfinkel, 1989). La forma assumida per la trajectòria de l'atractor ens dóna una idea de com l'organisme es comporta en veure's afectat per les diferents restriccions. Els investigadors poden visualitzar patrons comuns en els retrats de fase, com també les diferents estratègies adoptades pels sistemes i identificar-ne i definir-ne els mecanismes de control. A continuació presentem unes pautes per interpretar les formes que adquireix el retrat de fase durant el comportament motor d'una articulació o d'un segment (Kurz & Stergiou, 2004; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2001; Winstein & Garfinkel) (taula 1).



Taula 1
Possibles formes que poden assumir els retrats de fase i la seva interpretació

Estabilitat i variabilitat del comportament motor

L'atractor mostra una preferència (predisposició a una configuració) que no sempre es pot canviar amb facilitat. Per exemple, les configuracions del moviment com les de la locomoció són atractors de tanta força i estabilitat que pertorbacions fins i tot dràstiques no els afecta. Al contrari, moltes habilitats esportives són fàcilment desestabilitzades per manipulacions contextuais, falta de pràctica o falta d'atenció. Els comportaments cíclics, com la marxa o els molins en la barra, són marcats per la repetició dins una òrbita tancada de l'espai de l'estat. La repetició de les trajectòries dels retrats de fase que caracteritzen l'estabilitat del patró pot patir petites pertorbacions a causa de la dinàmica típica dels sistemes oberts. Aquestes variacions, observables en el gràfic com petits canvis de mida o de forma que no afecten el patró general confirmen la flexibilitat del sistema (fig. 1a durant la carrera i fig. 1b durant el molí a la barra fixa de gimnàstica). D'altra banda, l'extrema rigidesa en el comportament, marcada per una repetició amb poca variabilitat, és una evidència de falta de flexibilitat o extrem control en l'execució del moviment que s'observa durant el procés d'aprenentatge (fig. 1c en la marxa i fig. 1d en el molí de barra fixa). De manera semblant, l'extrema irregularitat en les trajectòries són un senyal d'instabilitat (fig. 1e en la marxa i fig. 1f en el molí de barra fixa).

Com hem explicat abans, la tasca (caminar, molí a la barra), la situació de l'entorn (terra o barra d'equilibri) i les condicions de l'organisme (presència d'una síndrome o patologia cerebral) són factors importants per justificar l'estabilitat/instabilitat del comportament. Tant els nens portadors com els no-portadors de deficiències poden adquirir patrons de comportament estables. En el procés d'anàlisi en els canvis d'aquests comportaments la variabilitat i l'especificitat són aspectes importants que cal tenir en compte. La figura 2 presenta el procés d'aprenentatge de la marxa d'un nen amb síndrome de Down durant vuit mesos de pràctica (a, c i e) i d'un balanceig en barra fixa per gimnastes amb una altra experiència (b, d i f). Inicialment les trajectòries per a cada cicle són diferents i el patró no es percep, però amb la pràctica la forma traçada pel retrat de fase en cada cicle s'assembla i emergeix un patró que serà semblant al de l'adult o expert (vegeu fig. 2).

Eficiència mecànica del comportament motor

Un altre aspecte important durant el sorgiment i perfeccionament d'un comportament motor es relaciona amb l'eficiència del moviment. La dissipació d'energia durant el moviment com un procés de despesa d'energia, i amb això l'eficiència mecànica, pot ser visualitzada en els retrats de fase basant-nos en les inflexions (canvis ràpids de velocitat) i expansions de les trajectòries (la mida de l'atractor com a producte de la relació entre el desplaçament i la velocitat). Molta de l'energia gastada és generalment resultat dels canvis de velocitat, com podem veure en la figura 3a i 3b la despesa d'energia es vincularia a un moviment ampli i més lent amb més desplaçament.

Les expansions de les trajectòries es visualitzen com una àrea més gran de l'espai d'estat indicant una despesa energètica més gran. Encara que si els retrats de fase són normalitzats podem trobar-nos que l'àrea augmenta o disminueix perdent la seva mida original. Malgrat aquesta limitació, la normalització ens permet comparar retrats de fase de diferents subjectes o en diferents contextos. Un exemple en què es produeixen aquestes diferències entre la mida del retrat de fase normalitzat i no normalitzat és la figura 3c. En aquesta figura un bebè exhibeix petits passos en la cinta rodant probablement a causa de les sensacions (pessigolles o irritació en la planta del peu) causades per les protuberàncies de goma afegides sobre la cinta. Aquesta manipulació de l'entorn probablement fa que el bebè opti per no ampliar el pas, d'aquesta manera no augmenta la pressió de la planta del peu sobre una superfície desagradable per a ell. Si observéssim el retrat de fase sense normalitzar, l'àrea ocupada, i amb això la despesa energètica implicada, seria molt petita. Al contrari, l'àrea ocupada s'expandeix una vegada hem normalitzat el desplaçament i la velocitat angular i no per això implica una despesa energètica més elevada (fig. 3c). El mateix ocorre en la figura 3d, en què s'observa el comportament motor dels malucs durant els balanceigs de poca amplitud d'un nen gimnasta amb poca experiència.

En les figures 3e i 3g es pot observar com dos nens portadors de la síndrome de Down tenen similars dissipacions d'energia en dues tasques, córrer a terra i caminar per un trampolí respectivament. En el primer cas la impulsio generada en la carrera fa que l'atractor expandeixi gradualment la seva trajectòria, mentre que en caminar pel trampolí l'elasticitat de la lona elàstica genera l'impuls (inclinació mostrada en la part inferior de la gràfica).

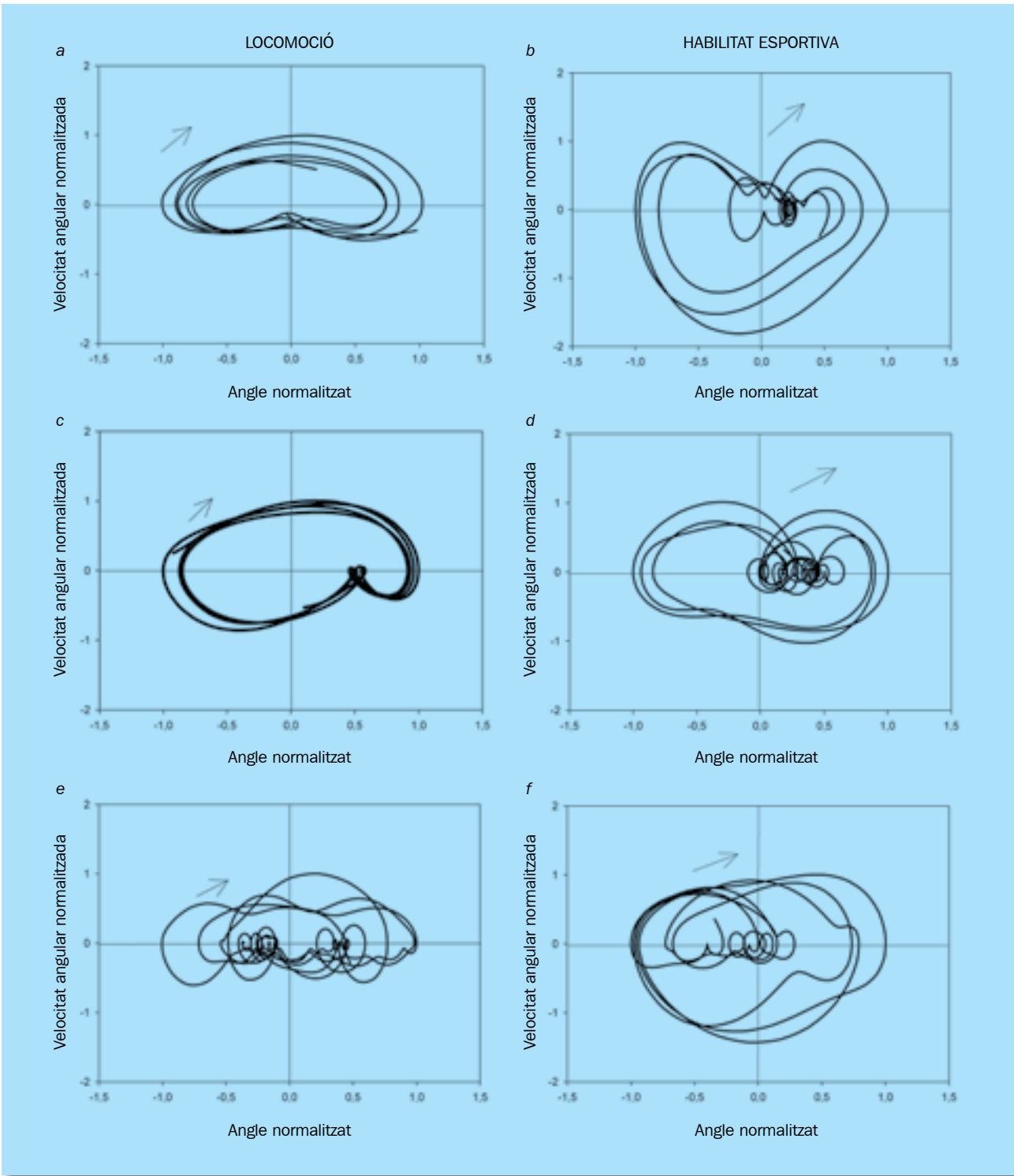


Figura 1
A l'esquerra, retrats de fase de la cuixa en la locomoció: a) nen portador de la síndrome de Down corrent en un terra; c) adolescent portador de paràlisi cerebral caminant a terra; e) nen portador de la síndrome de Down caminant sobre una barra. I a la dreta, retrats de fase de l'angle format pel tronc i la cuixa durant el balanceig en la barra fixa: b) gimnasta expert (categoria sènior) fent balanceigs complets; d) nen gimnasta (categoria aleví) fent balanceigs complets; f) nen gimnasta de categoria aleví fent balanceigs no complets

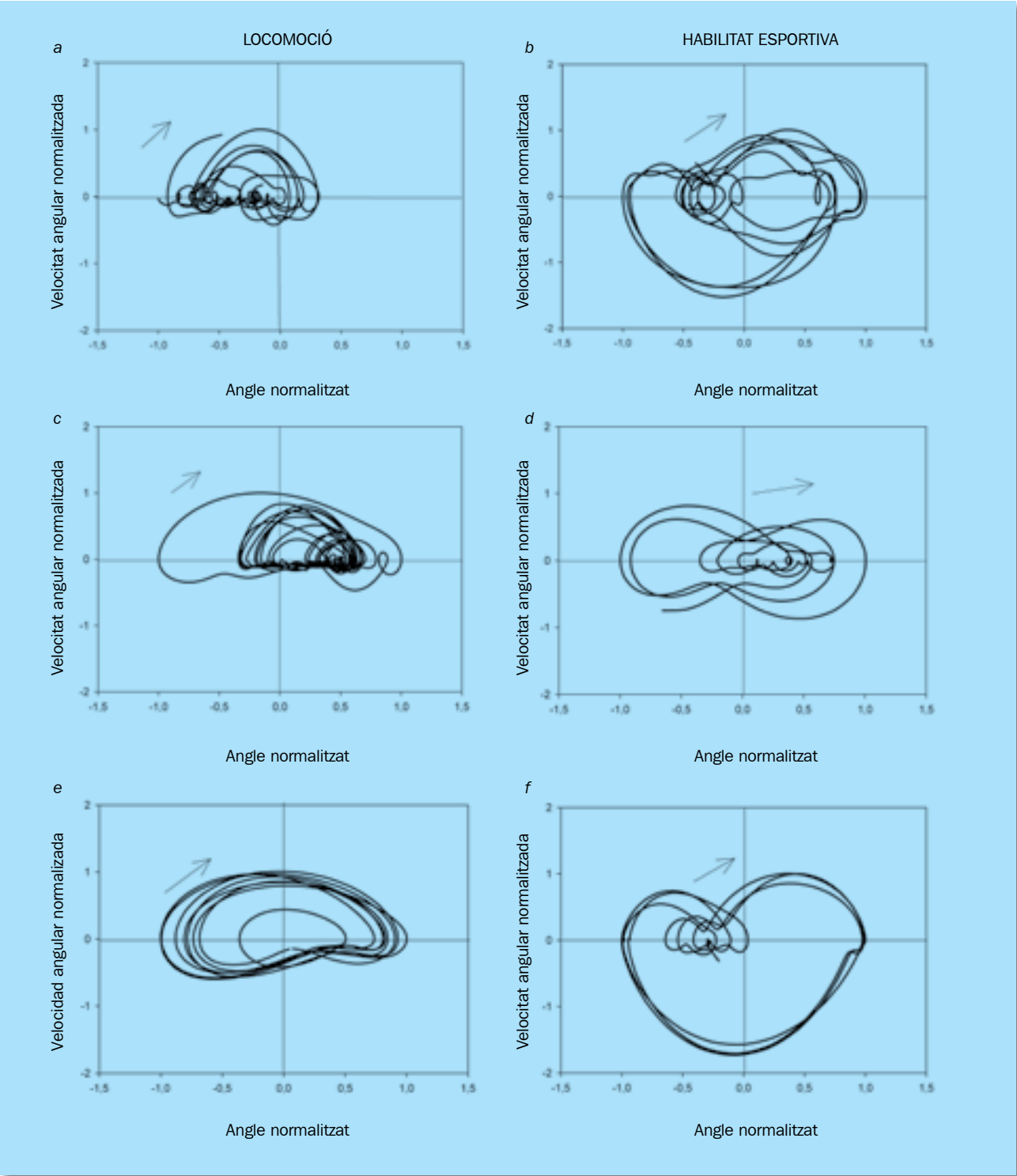


Figura 2
A l'esquerra, retrats de fase de la cuixa d'un bebè portador de la síndrome de Down en un estadi prelocomotor caminant sobre una cinta rodant: a) avaluació inicial; c) després de tres mesos de pràctica a la cinta rodant; e) després de cinc mesos de pràctica a la cinta rodant. I a la dreta, retrats de fase del segment tronc en relació amb les cuixes en diverses etapes de formació dels gimnastes en la barra fixa: b) balanceig d'un nen gimnasta (categoria aleví) amb dos anys de pràctica; d) balanceig complet d'un nen gimnasta (categoria aleví) amb quatre anys de pràctica; e) balanceig complet d'un adolescent gimnasta (categoria infantil) amb sis anys de pràctica

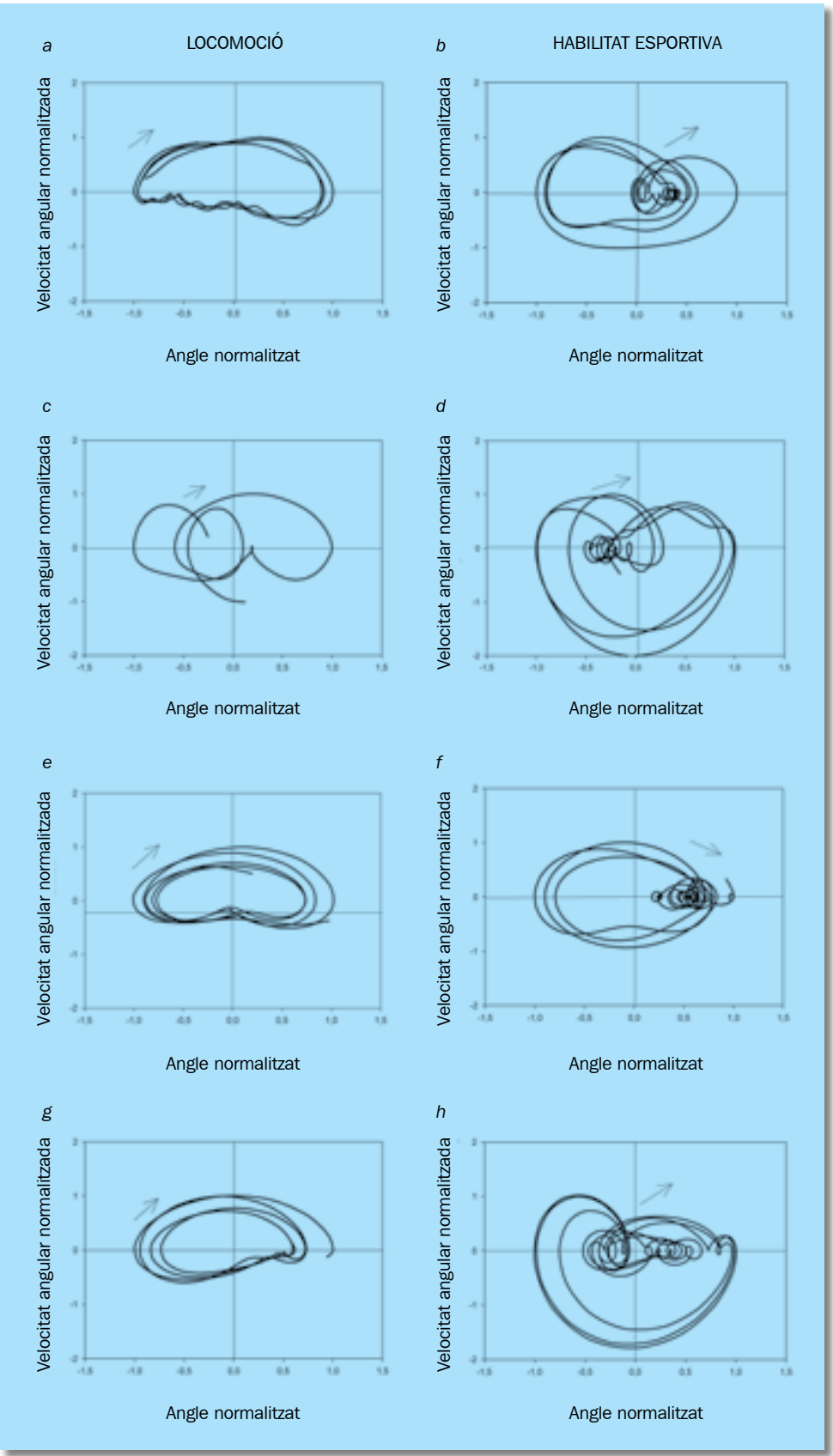


Figura 3
Retrat de fase: a) de la cama d'un individu d'edat avançada caminant amb cadència imposada de seixanta passos/minut per terra; b) del maluc d'un gimnasta expert fent molins a baixa velocitat; c) de la cama d'un bebè portador de la síndrome de Down caminant sobre una cinta rodant amb protuberàncies de goma (efecte distorsionat a causa de la normalització); d) del maluc d'un nen gimnasta balancejant-se en barra amb poca amplitud de moviment (efecte distorsionat a causa de la normalització); e) de la cama d'un nen portador de síndrome de Down corrent a terra; f) del maluc d'un nen gimnasta fent un molí sense aprofitar les forces externes; g) de la cama d'un nen portador de la síndrome de Down caminant sobre un llit elàstic; h) del maluc d'un nen gimnasta fent un molí aprofitant les forces externes

A més, en aquest últim cas en què el nen se sotmet a l'acció de les forces passives i elàstiques de la superfície, podem veure com aquestes forces dificulten el control del moviment, la qual cosa queda reflectida en la variabilitat de les inflexions que es presenten en la part dreta i inferior de la gràfica. Ambdues situacions exhibeixen grans quantitats d'energia. Les figures 3*f* i 3*h* corresponen a la realització per part de dos nens gimnastes de diversos balanceigs complets en la barra fixa. En el primer cas s'aprecia una part inferior de la corba més plana, la qual cosa indica que s'aprofita menys la força de la gravetat i els moments d'inèrcia.

Adaptacions del comportament motor

Els diferents processos o adaptacions dels comportaments motors poden ser analitzats simplement visualitzant-se les formes del retrat de fase sota restriccions ambientals i biològiques. En la figura 4, columna de l'esquerra, cada bebè exhibeix un patró únic de moviment de la marxa sobre una cinta rodant. Així, en la figura 4*a*, en què el bebè camina en condicions naturals, s'observa una trajectòria que s'inicia amb una velocitat constant (replà en la part superior del gràfic) i que posteriorment desaccelera causant la formació d'una cantonada (forma quadrada en l'atractor). En la figura 4*c* es presenta el comportament motor d'un bebè que està caminant sobre una superfície de velcro col·locat sobre la cinta i a la planta del bebè amb un mitjó. Les forces elàstiques del segment i les característiques de la superfície són probablement responsables del moviment balístic que marca l'inici de la trajectòria (forma quadrada en l'atractor). A continuació, gradualment succeeix una desacceleració de la cama en la meitat de la fase de balanceig de la marxa (part superior de la gràfica) i reassumint una mica de velocitat angular al final de la mateixa fase de balanceig. Les figures 4*e* i 4*g* pertanyen a dos bebès caminant sobre una cinta rodant amb protuberàncies de goma. En el primer cas la fase de balanceig de la marxa és clarament pendular, no obstant això, en la fase de suport (part inferior de la figura) la trajectòria és plana i sense guany de velocitat angular, la qual cosa implica una participació muscular de control del moviment per estabilitzar la cuixa. En el segon cas, el moviment erràtic de la cama en la fase de balanceig marca els dos bucles en la trajectòria del retrat de fase que suggereixen reversions del moviment i, per tant, falta de control.

D'altra banda, a la columna de la dreta podem observar com succeeix el mateix amb joves adults que ad-

quireixen una nova habilitat esportiva concreta; el molí a la barra fixa. En la figura 4*b*, el participant iniciava el moviment amb un replà a causa de la velocitat constant de l'obertura del maluc. En la figura 4*d* queden reflectides les accions balístiques (inflexions en la trajectòria del retrat de fase) que un altre jove adult en fase d'aprenentatge realitza per intentar guanyar amplitud de balanceig. La figura 4*f* mostra una fase clarament pendular en la fase intermèdia del moviment, en canvi en les fases inicials i finals la trajectòria és plana, la qual cosa suposa més implicació del control muscular. I l'últim cas, la figura 4*h*, pertany a un moviment erràtic que realitza diversos bucles en la trajectòria del retrat de fase que suggereixen reversions del moviment.

Limitacions dels retrats de fase

Els investigadors han de tenir en compte que els retrats de fase, com totes les eines d'anàlisi, tenen les seves limitacions. En primer lloc, l'aspecte temporal es perd perquè els paràmetres de les coordenades (posició angular i velocitat angular) són tots dos representats independentment del temps. Tot i que, indirectament es podria observar el distanciament entre els punts en la corba de la gràfica i estimar el temps en funció de la freqüència de mostreig de les dades recollides. Aquesta absència de temps no permet verificar la seva coordinació amb els altres segments o articulacions. Per a l'anàlisi de les coordinacions que es produeixen en l'adquisició o perfeccionament de les habilitats motrius, hauríem de recórrer a altres eines de la TSD com l'angle de fase i la fase relativa contínua (Clark & Phillips, 1993; Kurz & Stergiou, 2002, 2004).

L'anàlisi també pot estar limitada perquè els retrats de fase siguin representacions bidimensionals d'un sistema que en realitat es comporta tridimensionalment. A més a més, segons el tipus de tasca que s'analitza, se sol donar preferència a avaluar els plans de moviment en què se succeeixen els moviments més importants, com el sagital en el cas de la locomoció o el balanceig en la barra fixa. Però no podem oblidar que les activitats en els diferents plans de moviment són importants quan es tracta de nens portadors d'alguna deficiència o quan es tracta de patrons que encara estan emergint (com és el cas de l'aprenentatge del balanceig). Encara que el pla frontal en la locomoció i el balanceig sigui de menor importància, en sistemes immadurs i atípics poden mostrar detalls de com els subjectes controlen i redueixen els moviments.

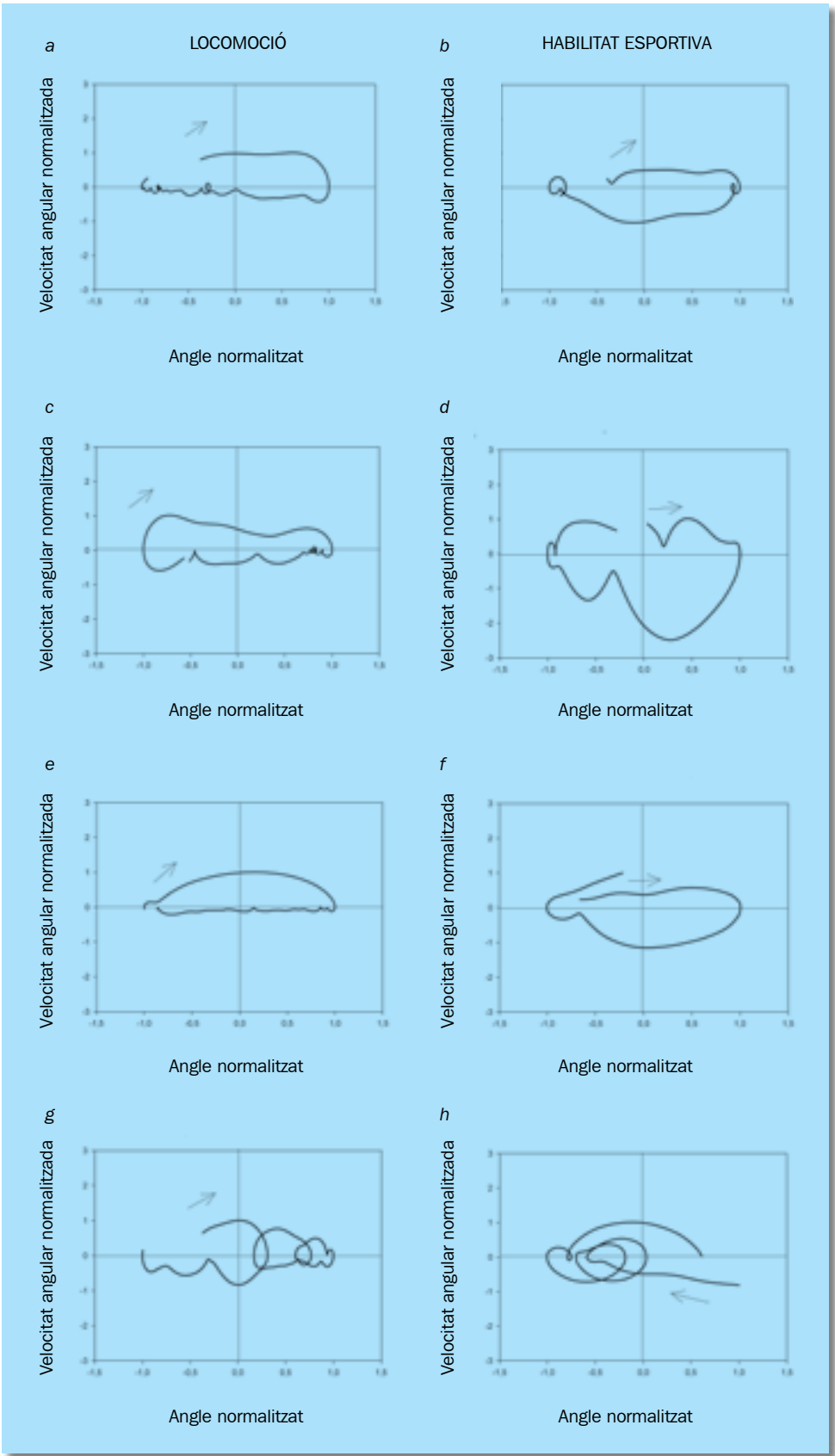


Figura 4
A l'esquerra, retrat de fase de la cuixa dels bebès portadors de la síndrome de Down, en un estadi prelocomotor, caminant sobre una cinta rodant: a) sense restriccions; c) superfície de velcro; e) i g) superfície amb protuberàncies de goma. A la dreta retrats de fase de l'angle cuixa-tronc de joves adults en procés d'aprenentatge del balanceig en barra

Una altra limitació de l'ús d'aquesta tècnica és la seva interpretació. Una interpretació del retrat de fase, a causa de la seva naturalesa qualitativa, acaba per patir ambigüitats causades pel subjectivisme de l'investigador en fer l'anàlisi. Per exemple, ¿quan es decideix si el control del moviment és pendular o balístic? No existeixen límits clars i objectius en aquesta decisió. A més a més, com qualsevol sistema obert, el sorgiment d'un comportament motor sol ser erràtic i aquests comportaments erràtics són més difícils de descriure. Per facilitar la interpretació dels retrats de fase i eliminar un cert grau de subjectivitat se solen complementar els estudis amb l'anàlisi de variables quantitatives, com per exemple la ràtio (Clark & Phillips, 1993; Kurz & Stergiou, 2002, 2004). Per últim, també ha de considerar-se que segons Kurz i Stergiou (2002, 2004) la normalització de les dades tendeix a distorsionar la dinàmica del comportament ja que la utilització de dos factors escalars diferents canvia l'aspecte dels retrats de fase (el desplaçament angular s'escala mitjançant el seu màxim). Una pèrdua de l'aspecte de la ràtio dels retrats de fase podria canviar el comportament no-lineal del segment. Així, per tant, és aconsellable realitzar representacions no normalitzades per evitar aquest problema i incloure les normalitzades per poder realitzar comparacions.

Conclusions

El principal objectiu d'aquest article va ser proporcionar als lectors una metodologia per a l'estudi del comportament motor basada en els principis de la TSD. L'eina presentada, els retrats de fase, va permetre reduir la multidimensionalitat que forma el comportament motor a un paràmetre de control (el traçat de la gràfica) i així facilitar l'anàlisi. Amb l'anàlisi qualitatiu dels retrats de fase vam ser capaços de mostrar quins eren els patrons generals de les habilitats analitzades (la marxa i el molí a la barra), així com poder discernir les singularitats de les característiques poblacionals (nens amb deficiències i sense deficiències) o individuals al llarg del procés d'aprenentatge (no iniciats i experts en l'habilitat). També, va facilitar l'observació de les adaptacions del comportament en diferents entorns (cinta rodant, terra, llit elàstic, velcro i goma) i sempre analitzant el procés en cada intent i no únicament el resultat. No obstant això, els retrats de fase no són representacions completes del comportament motor i hauríem de complementar-los amb: (1) l'anàlisi en altres plans del moviment; (2) l'anàlisi de la coordinació d'aquest segment o articu-

lació amb d'altres d'implicats en el moviment; (3) utilitzar variables quantitatives que faciliten la interpretació dels gràfics.

Referències

Abraham, R. H. & Shaw, C. D. (1984). *Dynamics: The geometry of behavior*. Santa Cruz, California: Aerial Press.

Arampatzis, A. & Bruggemann, G. P. (1999). Mechanical energetic processes during the giant swing exercise before dismounts and flight elements on the high bar and the uneven parallel bars. *Journal of Biomechanics*, 32(8), 811-20.

Clark, J. E. & Phillips, S. J. (1991). The development of intralimb coordination in the first six months of walking. A J. Fagard & P. H. Wolff (Eds.), *Temporal organization in coordination actions* (pàg. 245-260). The Netherlands: Kluwer Academic Publs.

Clark, J. E. & Phillips, S. J. (1993). A longitudinal study of intralimb coordination in the first year of independent walking: a dynamical systems analysis. *Children Development*, 64(4), 1143-57.

Delignieres, D., Nourrit, D., Sioud, R., Leroyer, P., Zattara, M., & Micallef, J. P. (1998). Preferred coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill. *Human Movement Science*, 17(2), 221-241.

Delignieres, D., Teulier, C., & Nourriy, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes : des coordinations spontanées à la coordination experte. *Bulletin de Psychologie*, 62(4), núm. 502, 327-334

Eng, J. J. & Winter, D. A. (1995). Kinetic analysis of the lower limbs during walking: what information can be gained from a three-dimensional model? *Journal of Biomechanics*, 28(6), 753-758.

Foti, T.; Davids, J. R., & Bagley, A. (2000). A biomechanical analysis of gait during pregnancy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 82-A(5), 625-632.

Hiley, M. J. & Yeadon, M. R. (2003). Optimum technique for generating angular momentum in accelerated backward giant circles prior to a dismount. *Journal of Applied Biomechanics*, 19(2), 119-130.

Jensen, J. L. (2005). The puzzles of motor development: how the study of developmental biomechanics contributes to the puzzle solutions. *Infant and Child Development*, 14(5), 501-511. doi: 10.1002/icd.425

Kelso, J. A. S., Scholz, J. P., & Schöner, G. (1986). Non-equilibrium phase transitions in coordinated biological motion: Critical fluctuations. *Physics Letters A* (118), 279-284.

Kugler, P. N., Kelso, J. A. S., & Turvey, M. T. (1982). On the control and coordination of naturally developing systems. A J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.), *The development of movement control and coordination* (pàg. 5-78). New York: Wiley .

Kurz, M. J. & Stergiou, N. (2002). Effect of normalization and phase angle calculations on continuous relative phase. *Journal of Biomechanics*, 35(3), 369-74.

Kurz, M. J. & Stergiou, N. (2004). Applied dynamics systems theory for the analysis of movement. A N. Stergiou (Ed.), *Innovative analyses of human movement* (pàg. 93-119). Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.

Mauerberg-deCastro, E. & Angulo-Kinzler, R. (2000). Locomotor patterns of individuals with Down syndrome: Effects of enviromental and task constrains. A D. Elliot, R. Chua, & D. Weeks (Eds.), *Perceptual-motor behavior in Down syndrome* (pàg. 71-98). Champaig, IL: Human Kinetics Publishers.

Mauerberg-deCastro, E. & Angulo-Kinzler, R. (2001). Vantages e limitações das ferramentas usadas para investigar padroes de compor-

tamento motor segundo a abordagem dos sistemas dinamicos. A L. A. Teixeira (Ed.), *Avanços em Comportamento Motor* (pàg. 62-87). Sao Paulo, Brasil: Movimiento.

Mauerberg, E., Schuller, J., & Fantucci, I. (1994). Phase portrait descriptions of walking patterns of severely mentally retarded subjects. *Brazilian International Journal od Adapted Physical Education Research* (1), 19-50.

Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. A M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pàg. 341-360). Doedrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers.

Polk, J. D., Spencer-Smith, J., DiBerardino, L., Ellis, D., Downen, M., & Rosengren, K. S. (2008) Quantifying variability in phase portraits: application to gait ontogeny. *Infant Behavior & Development*, 31(2), 302-306.

Prince, F., Corriveau, H., Hébert, R., & Winter, D. A. (1997). Gait in the elderly. *Gait and Posture*, 5, 128-135.

Riera, J. (2005). *Habilidades en el deporte*. Barcelona, Spain: Editorial INDE .

Schmidt, R. A. (1982). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Temprado, J., Della-Gresta, M., Farrell, M., & Laurent, M. (1997). A novice-expert comparison of (intra-limb) coordination subserving the volleyball serve. *Human Movement Science*, 16(5), 653-676.

Thelen, E. & Smith, L. (1994). *A dynamic system approach to the development of cognition and action*. Cambridge, MA: MIT Press.

Thelen, E. & Ulrich, B. D. (1991). Hidden skills: a dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 56(1), 1-98, discussion 99-104.

Winstein, C. J. & Garfinkel, A. (1989). Qualitative dynamics of disordered human locomotion: a preliminary investigation. *Journal of Motor Behavior*, 21(4), 373-91.

Winter, D. A. & Eng, P. (1995). Kinetics: our window into the goals and strategies of the central nervous system. *Behavioural Brain Research*, 67(2), 111-20.

Característiques de la planificació de l’entrenament en els esports d’equip espanyols d’elit

Characteristics of Training Planning in Elite Spanish Team Sports

DIEGO MOLINER URDIALES
Facultat de Ciències Humanes i Socials
Universitat Jaume I (Castelló de la Plana)

ALEJANDRO LEGAZ ARRESE
Grup de Recerca Moviment Humà
Departament de Fisiatria i Infermeria
Universidad de Zaragoza

DIEGO MUNGUÍA IZQUIERDO
Facultat de l’Esport
Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)

ROSA ELENA MEDINA RODRÍGUEZ
Facultat d’Organització Esportiva
Universidad Autónoma de Nuevo León (Nuevo León, Mèxic)

Autor per a la correspondència
Diego Moliner Urdiales
dmoliner@edu.uji.es

Resum

L’objectiu de l’estudi va ser analitzar mitjançant un qüestionari la formació de les i els preparadors físics (PF) i les característiques de la planificació en els equips masculins espanyols d’elit d’handbol, bàsquet, voleibol, futbol sala i hoquei sobre herba. La ràtio de resposta va ser del 81,8 %. El qüestionari estava dividit en set ítems: perfil formatiu dels PF, model de planificació, nivell d’individualització, organització de la sessió, planificació del període preparatori, planificació del període competitiu, planificació del període transitori. Un 80 % dels o les PF eren llicenciats en CAFE, un 22 % tenia un màster i un 40,3 % eren entrenadors o entrenadores nacionals. Tan sols un 5,2 % consultava revistes científiques (International Science Index). Un 48,1 % planificaven la temporada segons el calendari competitiu. En bàsquet i futbol els entrenaments s’ajustaven al volum competitiu individual (87 %). Un 71 % feia el treball condicional abans del tecnicotàctic i un 7,8 % el feia habitualment integrat. Els equips d’handbol, bàsquet i futbol (91 %) van disputar més de sis partits preparatoris. El període transitori va ser superior a sis setmanes en handbol, voleibol i hoquei sobre herba (84 % contra 38 %), i d’aquests equips el 91 % seguia un programa de treball. Les deficiències observades en la planificació dels equips podrien estar relacionades amb certes manques en la formació científica identificades entre els PF.

Paraules clau: preparador físic, planificació, esports d’equip, entrenament

Abstract

Characteristics of Training Planning in Elite Spanish Team Sports

The purpose of the study was to use a questionnaire to analyze the education of physical trainers (PT) and the characteristics of planning in elite Spanish men’s teams in handball, basketball, volleyball, indoor football (futsal), football and field hockey. The response rate was 81.8%. The questionnaire was divided into 8 items: PT educational profile, planning model, degree of individualization, training session organization, planning for preparation periods, planning for competition periods and planning for transition periods. 80.5% of the PTs were Physical Exercise and Sports Science graduates, 22% had Master’s degrees and 40.3% were national coaches. Only 5.2% consulted scientific journals (International Science Index). 48.1% planned the season based on the competition schedule. In basketball and football, training conformed to individual competition volume (87%). 71% did physical conditioning work before technical and tactical work, while 7.8% normally did them together. Handball, basketball and football teams (91%) played more than 6 preparation games. The transition period was over 6 weeks in handball, volleyball and field hockey (84% vs. 38%), with 91% doing a training programme. The deficiencies found in the planning of the teams are probably associated with the scientific educational shortcomings identified between the PT.

Keywords: physical trainer, planning, team sports, training

Introducció

Els esports d’equip (EE) com l’handbol, el bàsquet, el voleibol, el futbol sala, el futbol i l’hoquei sobre herba constitueixen les especialitats esportives majoritàries a Europa. En totes aquestes el desenvolupament de la condició física és un aspecte clau per al rendiment, la qual cosa justifica l’existència de nombrosos estudis que tracten de descriure els components dels programes de preparació física (Cardoso-Marqués & González-Badillo, 2006; Cardoso-Marqués, González-Badillo, & Kluka, 2006; Gamble, 2006), o que pretenen avaluar científicament diversos aspectes de tipus condicional (Bangsbo, Mohr, & Krusturp, 2006; Gorostiaga, Izquierdo, Iturralde, Ruesta, & Ibáñez, 1999; Newton, Kraemer, & Häkkinen, 1999).

En el disseny dels programes d’entrenament per als EE, la planificació constitueix un element clau per al rendiment. Les demandes específiques d’aquestes especialitats esportives desaconsellen l’ús dels clàssics models de planificació (Isurin & Kaverin, 1985; Matveev, 2001; Navarro & Rivas, 2001), per la qual cosa esdevé necessària una planificació flexible i individualitzada, basada en el calendari de competició, amb una programació de les càrregues que permeti afrontar cada partit en estat de supercompensació, i principalment composta per mitjans d’entrenament integrat (Álvaro & Sánchez, 2004; Domínguez & Valverde, 1993). D’aquesta manera, és possible una òptima organització de l’entrenament condicional en funció del valor competitiu atorgat a cada partit, podent-se mantenir un elevat nivell de rendiment durant el període competitiu. No obstant això, desconeixem l’existència d’estudis que hagin analitzat les característiques i els efectes de diferents models de planificació en els EE majoritaris a Europa.

La importància adquirida per l’entrenament condicional en aquestes especialitats esportives ha fet que els clubs contractin PF per incrementar el nivell de rendiment i prevenir l’aparició de lesions (Sutherland & Wiley, 1997; Pullo, 1992). Diferents estudis subratllen la importància del perfil d’aquests professionals en l’aplicació dels programes d’entrenament basats en el coneixement científic (Durrel, Pujol, & Barnes, 2003; Komarek, 1996; Sutherland & Wiley; Pullo, 1992). Segons la nostra opinió, el títol de llicenciat en Ciències de l’Activitat Física i de l’Esport (LCAFE) constitueix la formació bàsica que hauria de tenir qualsevol PF. A més a més, la formació esportiva específica com el certificat d’entrenador nacional (nivell III), la formació de postgrau (màster i doctorat) formació contínua de caràcter

científic, són claus per assegurar un entrenament condicional basat en l’aplicació pràctica del coneixement científic actual.

Els qüestionaris constitueixen un mètode efectiu per analitzar el perfil dels PF i les característiques dels programes d’entrenament. De fet, diferents estudis els han utilitzat per analitzar alguns aspectes dels programes condicionals i del perfil dels PF en les lligues nacionals americanes de beisbol (Ebben, Hintz, & Simenz, 2005; Sutherland & Wiley, 1997), futbol americà (Ebben & Blackard, 2001; Sutherland & Wiley), bàsquet (Simenz, Dugan, & Ebben, 2005; Sutherland & Wiley) i hoquei sobre gel (Ebben, Carroll, & Simenz, 2004; Sutherland & Wiley). No obstant això, cap estudi ha analitzat equips d’elit d’handbol, voleibol, futbol sala, futbol i hoquei sobre herba, ni s’ha centrat en l’anàlisi de la planificació de l’entrenament condicional en els EE.

Partint de la base d’aquests antecedents, considerem que existeixen diferències significatives en el perfil formatiu dels PF en funció de l’especialitat esportiva, que es determinen pel nivell d’adequació dels sistemes de planificació utilitzats. Per tant, l’objectiu del nostre estudi era descriure, comparar i analitzar el nivell d’adequació dels sistemes de planificació utilitzats pels PF dels equips espanyols de les principals lligues masculines d’handbol, bàsquet, voleibol, futbol sala, futbol i hoquei sobre herba.

Material i mètodes

Subjects

Partint de la base dels objectius, es va elaborar un qüestionari de disseny propi perquè s’administrés mitjançant una entrevista personal als PF dels equips espanyols que van participar en la temporada 2003-2004 en les lligues masculines de màxima categoria d’handbol, bàsquet, voleibol, futbol sala i hoquei sobre herba.

Qüestionari

Es va fer un estudi pilot en un grup de PF semiprofessionals. La versió final del qüestionari es va estructurar en 7 ítems; *a*) perfil formatiu, *b*) model de planificació, *c*) nivell d’individualització, *d*) organització de la sessió, *e*) planificació del període preparatori, *f*) planificació del període competitiu i *g*) planificació del període transitori. En la seva majoria, el qüestionari es va

	Handbol	Bàsquet	Voleibol	Futbol sala	Futbol	Hoquei	Total
Competició	ASOBAL	ACB	Superlliga	Divisió d'Honor	Primera Divisió	Divisió d'Honor	
Equips totals	16	18	14	16	20	10	94
Equips entrevistats	14	15	10	15	15	8	77
% dels equips entrevistats	87,5	83,3	71,4	93,8	75,0	80	81,8
Valors expressats en termes absoluts i percentatges							

Taula 1
Ràtio de resposta del qüestionari

compondre de preguntes tancades tipus test de resposta simple i múltiple.

Fiabilitat

La fiabilitat de la versió final del qüestionari es va mesurar mitjançant un test retest fet una setmana més tard a vint-i-quatre dels PF que van formar part de l'estudi (quatre per cada especialitat esportiva analitzada).

Presa de dades

Inicialment es va enviar una carta per correu ordinari a la seu dels noranta-quatre equips que formaven part de l'estudi, descrivint les principals característiques del treball que s'anava a dur a terme i sol·licitant la col·laboració del PF. Dues setmanes després es va trucar a la seu oficial dels equips per contactar directament amb els PF. En alguns casos es van necessitar diferents intents i es va recórrer a altres mitjans (correu electrònic, fax i correu ordinari). Vuitanta-dos PF van acceptar formar part de l'estudi, mentre que 12 van declinar la proposta o va ser impossible contactar amb ells. Amb cadascun dels PF participants es va concretar una data per administrar el qüestionari mitjançant una entrevista personal, tot i que amb cinc va ser impossible per problemes d'agenda, per la qual cosa finalment es van entrevistar setanta-set dels noranta-quatre que formaven part de l'estudi (taula 1).

Anàlisi estadística

L'anàlisi estadística es va realitzar amb el programari SPSS 14.0 (Statistical Package for Social Sciences). Per tractar d'establir diferències entre esports es van utilitzar els tests de Chi-cuadrado o Fisher per a les variables qualitatives, i el test de U de Mann-Whitney per a

les quantitatives ordinals. Per determinar la presència de diferències significatives entre variables del mateix grup d'esports es va utilitzar una comparació de proporció entre poblacions diferents. La fiabilitat del qüestionari es va valorar mitjançant el test de McNemar per a les variables qualitatives, i el de Spearman per a les quantitatives ordinals. El nivell de significació va estar situat en $P < 0,05$.

Resultats

En l'anàlisi de fiabilitat, el coeficient de correlació entre el test i el retest va ser 1, i el valor de P estava comprès entre 0,50 i 1.

Perfil formatiu del PF

Tots els PF de bàsquet, futbol sala i futbol eren llicenciats en CAFE, enfront el 53 % dels d'handbol, voleibol i hoquei sobre herba ($P < 0,001$). No es van trobar diferències significatives entre esports en el temps transcorregut des de l'obtenció del títol de CAFE (11,2 7,3 anys), ni en l'experiència com a PF d'equips de 1a categoria (7,7 6,7 anys). Un percentatge més elevat dels PF d'handbol, voleibol i hoquei sobre herba enfront els de bàsquet, futbol sala i futbol tenien el certificat d'entrenador nacional (81,2 contra11,1%, $P < 0,001$).

Respectivament, un 22,1 % i un 9,1 % dels PF tenien graduació de màster i doctorat en camps afins al rendiment esportiu. Un elevat percentatge de PF havia realitzat alguna activitat formativa de més de 20 hores en els últims tres anys (77,9 %), coneixia el treball de preparació física d'altres equips de la seva lliga (79,2 %) i consultava revistes especialitzades (87,0 %), encara que tan sols un 5,2% consultava

revistes incloses en International Science Index (ISI). No es van trobar diferències entre esports per a cap d'aquestes variables.

en voleibol i hoquei sobre herba, l'ATR (44,4 versus 16,9 %, $P < 0,05$).

Nivell d'individualització

Pràcticament la meitat dels PF no ajustaven la sessió d'entrenament en funció del volum competitiu, especialment els d'handbol, voleibol, futbol sala i hoquei sobre herba (34,0 versus 86,7 %, $P < 0,001$), ni en funció de la demarcació de cada jugador, especialment en handbol, futbol sala i hoquei sobre herba (29,7 versus 67,5 %, $P < 0,01$).

	Handbol	Bàsquet	Voleibol	Futbol sala	Futbol	Hoquei	Total
Llicenciats en CAFE	50,0	100,0	40,0	100,0	100,0	75,0	80,5
Entrenador nacional	78,6	13,3	80,0	6,7	13,3	87,5	40,3
Màster en l'àmbit CAFE	7,1	20,0	20,0	26,7	33,3	25,0	22,1
Doctor en l'àmbit CAFE (*1)	28,6 (n = 7)	13,3 (n = 15)	0,0 (n = 4)	6,7 (n = 15)	0,0 (n = 15)	16,7 (n = 6)	9,7 (n = 62)
Activitats formatives 20 h en els últims tres anys	85,7	80,0	90,0	80,0	73,3	75,0	77,9
Coneixement de l'entrenament d'equips de la mateixa lliga	85,7	73,3	60,0	80,0	93,3	75,0	79,2
Consulta revistes especialitzades no incloses en ISI	92,9	93,3	70,0	86,7	100,0	62,5	87,0
Consulta revistes especialitzades incloses en ISI	7,1	6,7	0,0	0,0	6,7	12,5	5,2
(*1) El nombre de subjectes (n) està calculat en funció dels preparadors que eren llicenciats en CAFE. CAFE = Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. ISI = International Science Index. Valors expressats en percentatges.							

Taula 2
Perfil formatiu dels preparadors físics

	Handbol	Bàsquet	Voleibol	Futbol sala	Futbol	Hoquei	Total
Planificació cicles ATR	14,3	13,3	40,0	20,0	20,0	50,0	23,4
Planificació convencional	21,4	26,7	0,0	6,7	0,0	12,5	11,7
Macrocycles integrats	21,4	6,7	10,0	6,7	33,3	25,0	16,9
Segons anàlisi de la competició	42,9	53,4	50,0	66,7	46,7	12,5	48,1
Valors expressats en percentatges							

Taula 3
Model general de planificació de la temporada

	Handbol	Bàsquet	Voleibol	Futbol sala	Futbol	Hoquei	Total
Treball integrat condicional i tecnicotàctic	0	6,7	0	6,7	13,3	25	7,8
Treball condicional previ al tecnicotàctic	71,4	73,3	90,0	80,0	66,7	37,5	71,4
Treball condicional durant o després del tecnicotàctic	14,3	6,7	0	0	6,7	12,5	6,5
Treball condicional sense una ubicació fixa	7,1	13,3	10,0	13,3	13,3	25,0	13,0
Treball condicional en sessions específiques	7,1	0	0	0	0	0	1,3
Valors expressats en percentatges							

Taula 4
Ubicació habitual del treball condicional dins la sessió d'entrenament

Organització de la sessió

Com s’observa en la taula 4, pràcticament cap PF realitzava habitualment un treball condicional integrat. Excepte en hoquei sobre herba, la majoria feia habitualment el treball de preparació física abans del tecnicotàctic (37,5 versus 75,4 %, *P* < 0,05).

Planificació del període preparatori

Un 60% dels equips de voleibol enfront d’un 92,5 % de la resta van tenir un període preparatori inferior a vuit setmanes (*P* < 0,05). Durant aquest període, un 90 % dels equips d’handbol i futbol respecte d’un 36,4 % dels de voleibol, futbol sala i hoquei sobre herba van disputar més de sis partits (*P* < 0,001).

Planificació del període competitiu

Un 33,3 % dels equips de bàsquet i futbol respecte d’un 4,3 % de la resta d’esports disputaven habitualment dos partits setmanals (*P* < 0,01). Els equips d’hoquei sobre herba van fer una mitjana de 3,9 1,0 sessions/setmana respecte de les 7,2 1,6 de la resta d’equips (*P* < 0,001). Durant aquest període, un elevat percentatge de preparadors es veia obligat a modificar la seva estructura de planificació partint de la base del calendari competitiu (53,2 %) i a l’estat dels jugadors (11,7 %). No es van trobar diferències significatives entre esports per a cap d’aquestes variables.

Les sessions de més fatiga se situaven en tots els equips amb una diferència mínima de setanta-dues hores respecte del partit, no obstant això el treball de peses se situava en un 22,1 % dels equips quan faltaven menys de setanta-dues hores per al partit, havent-hi diferències

significatives entre els d’handbol i voleibol respecte de la resta (50,0 versus 9,4 %, *P* < 0,001).

Planificació del període transitori

El període transitori va tenir una durada superior a sis setmanes en un 84,4 % dels equips d’handbol, voleibol i hoquei sobre herba respecte d’un 37,8 % dels de bàsquet, futbol sala i futbol (*P* < 0,001). Un 90,9 % dels PF prescrivien treball durant aquest període, i excepte en voleibol, la majoria el prescrivien a tots els seus jugadors (79,1 contra 10,0 %, *P* < 0,001). El principal contingut de treball era la resistència aeròbica (91,4%), seguida del treball de peses, especialment entre els equips d’handbol, bàsquet i voleibol (91,2 contra 52,8 %, *P* < 0,001), i de la pràctica d’altres esports de baix risc (68,6 %). Un 78,6 % dels PF d’handbol i bàsquet enfront del 40,5 % de la resta en controlaven la realització (*P* < 0,01).

Discussió

La ràtio de resposta obtinguda va ser del 81,8 %, molt superior a la d’estudis similars realitzats en lligues americanes (Durell et al., 2003; Eben et al., 2004; Ebben et al., 2005; Simenz et al., 2005; Sutherland & Wiley, 1997), probablement a causa de l’aplicació del qüestionari mitjançant entrevista personal.

Perfil formatiu del PF

Partint de la base que les lligues de bàsquet i futbol són les úniques oficialment reconegudes a Espanya com a professionals, el perfil dels PF podria anar associat en

gran mesura amb aquest nivell de professionalització. Així, tots els PF de bàsquet, futbol sala i futbol eren llicenciats en CAFE, mentre que tan sols la meitat dels d’handbol, voleibol i hoquei sobre herba ho eren. A més a més, la majoria dels PF d’handbol, voleibol i hoquei sobre herba tenien el certificat d’entrenador nacional, probablement per la falta, en aquests equips, de professionals dedicats exclusivament a la preparació física.

Malgrat el llarg període de temps transcorregut des de l’obtenció del títol de CAFE, un reduït percentatge de PF havien complementat la seva formació amb estudis de postgrau com màsters o doctorats, i pràcticament cap d’ells consultava revistes les PF de les lligues nacionals americanes (Durrell et al., 2003; Sutherland & Wiley, 1997), fet que constitueix una important limitació per a l’aplicació pràctica del coneixement científic actual.

Model de planificació

Els models teòrics de planificació, com la planificació convencional de Matveev (2001), els macrocicles integrats de Navarro i Rivas (2001) i especialment la planificació amb cicles ATR d’Isurin i Kaverin (1985), els utilitzaven més de la meitat dels PF. Aquests models impliquen la consecució de pics de forma que no s’adeqüen a les demandes dels calendaris competitius dels EE, l’ús dels quals constitueixen una important limitació per al rendiment.

Un model de planificació adequat per als EE ha de facilitar el manteniment d’un òptim estat de forma durant tot el període competitiu, per a la qual cosa és necessària una anàlisi prèvia del calendari competitiu que faciliti la distribució del treball dels diferents factors de rendiment en funció del rival i les expectatives d’èxit. D’aquesta manera, durant les setmanes amb competició davant rivals de semblant nivell (microcicles d’alt valor competitiu) el treball hauria de centrar-se en el desenvolupament dels factors de rendiment específics en situació de modelatge de la competició. En canvi, donada la impossibilitat de mantenir l’estat de forma exclusivament per mitjà del treball dels factors específics, durant les setmanes sense competició o en aquelles amb competició davant rivals clarament superiors o inferiors (microcicles de baix valor competitiu), el treball hauria d’orientar-se cap al desenvolupament dels factors de rendiment bàsics, especialment aquells relacionats amb la força màxima (Álvaro & Sánchez, 2004). Al respecte, menys de la meitat dels equips (48%) utilitzaven aquest

criteri de planificació, probablement a causa de les mancances formatives dels PF i a la tradicional influència dels models clàssics.

Les anàlisis de competició en els EE estableixen funcions diferenciades per als jugadors segons la seva demarcació (Alexander & Boreskie, 1989; Barbero-Álvarez, Soto, Barbero-Álvarez, & Granda-Vera, 2007; Krusturup, Mohr, Ellingsgaard, & Bangsbo, 2005; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995; Spencer et al., 2004), per la qual cosa la planificació hauria d’individualitzar-se almenys ajustant el treball de cada sessió en funció del volum competitiu de cada jugador (Dal Monte & Faina, 1999; Glaister, 2005; Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman, 2005). No obstant això, només entre els equips de bàsquet i futbol resultaven habituals aquests ajustos, probablement a causa de la disponibilitat d’un major nombre de membres en els cossos tècnics d’aquests equips oficialment reconeguts com a professionals.

Organització de la sessió

Les anàlisis de les demandes competitives en els EE d’elit des de la perspectiva de la teoria general de sistemes de Bertalanffy (1976), fa necessària l’aplicació prioritària d’un treball integrat dels factors condicionals i tecnicotàctics (Domínguez & Valverde, 1993), si bé a la pràctica menys del 8 % dels equips el realitzaven. Habitualment el treball condicional es feia abans que el tecnicotàctic, fet que partint de la base del paradigma mecanicista de Bayer (1986) pot resultar adequat per al desenvolupament de determinats factors com la força màxima o la mobilitat que requereixen un treball aïllat. Probablement, la presència de preparadors físics sense responsabilitats sobre el treball tecnicotàctic era la principal causa d’aquesta situació que considerem que fa necessària una revisió dels sistemes de treball i de la distribució de competències en els cossos tècnics.

Planificació del període preparatori

Excepte en voleibol (40 %), la majoria dels equips (88 %) disposaven d’un període preparatori inferior a vuit setmanes, temps insuficient per aconseguir adaptacions estables que assegurin un estat de forma òptim durant el llarg període competitiu. Així mateix, durant aquest període pràcticament tots els equips d’handbol, bàsquet i futbol (91 %) respecte a un reduït percentatge dels de voleibol, futbol sala i hoquei sobre herba (36 %)

van disputar més de sis partits, la qual cosa implicava un excés de càrregues específiques que hauria d’evitar-se durant les primeres setmanes per assegurar un òptim desenvolupament dels factors de rendiment bàsics (Legaz, 2005; Álvaro & Sánchez, 2004). Probablement els compromisos comercials i publicitaris, especialment en les lligues professionals de bàsquet i futbol, justifiquen la duració insuficient del període preparatori i l’excessiu volum competitiu.

Planificació del període competitiu

L’elevada densitat competitiva que s’observa entre els equips de les lligues professionals de bàsquet i futbol, feien molt difícil el manteniment d’un estat de forma òptim entre els seus jugadors. De la mateixa manera, el baix volum d’entrenament que duien a terme els equips d’hoquei sobre herba, probablement a causa del seu baix nivell de professionalització, constituïa una limitació important a l’hora d’aconseguir nivells de rendiment.

Així mateix, és especialment rellevant que els equips de bàsquet i futbol, malgrat tenir uns calendaris competitius més densos i complexos, no introdueixen en les seves planificacions un major nombre d’adaptacions que la resta. Aquesta circumstància constitueix un important condicionant per al rendiment, probablement a causa de les limitacions observades en la formació dels PF, i/o a la seva falta d’autonomia a l’hora de prendre decisions sobre la planificació.

Tractant d’afavorir que els jugadors afrontessin la competició en un estat de supercompensació (Navarro, 2003), tots els PF feien les sessions de més fatiga allunyades de la competició (Moliner, 2005; Álvaro & Sánchez, 2004), si bé la meitat dels equips d’handbol i voleibol feien el seu treball de peses quan només faltaven 72 hores del partit (Legaz, 2005), cosa que faria necessària una anàlisi més profunda per poder valorar l’aplicació d’aquest mitjà d’entrenament.

Planificació del període transitori

S’ha demostrat que períodes d’inactivitat superiors de quatre setmanes produeixen readaptacions en alguns dels factors de rendiment específics dels EE (Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). El període transitori va tenir una durada mínima de tres setmanes en tots els equips analitzats, essent superior a sis setmanes en més de la meitat dels casos, especialment en handbol, voleibol i hoquei sobre herba (84 %).

La majoria dels equips (91 %) van fer seguir un programa d’entrenament principalment centrat en el desenvolupament de la resistència aeròbica (91 %), la força amb sobrecàrregues (71 %) i la pràctica d’altres esports de baix risc. Aquest ús generalitzat del treball de resistència aeròbica implica un elevat volum de treball i una reducció dràstica de l’habitual intensitat d’entrenament (Leveritt, Abernethy, Barry, & Logan, 1999), factors clarament negatius per a la prevenció de les desadaptacions pròpies d’aquest període (Gorostiaga, Ibañez, & López, 2003; Mujika & Padilla, 2000a, 2000b). Una òptima alimentació, juntament amb un adequat treball de força centrat en la prevenció dels desequilibris propis d’aquestes especialitats (Magalhães, Olivera, Ascensão, & Soares, 2004; Noffal, 2003) i la pràctica d’altres esports de baix risc, constitueixen estímuls suficients per evitar desadaptacions importants i estats de sobrepès, que faciliten, per tant, la posterior incorporació dels jugadors i les jugadores al següent període preparatori (Álvaro & Sánchez, 2004; Gorostiaga et al., 2003). Possiblement, la dificultat que comporta la realització d’un programa no supervisat, unit a les mancances formatives dels PF, eren els responsables d’aquest excessiu treball de resistència.

Així mateix, existia una important falta de control sobre els programes prescrits, ja que prop de la meitat dels PF no en feien un seguiment, en bona part motivat per la inestabilitat de les plantilles diferent cultura esportiva dels seus jugadors.

Conclusions i aplicacions pràctiques

Aquest treball representa el primer estudi que analitza els aspectes més rellevants de la planificació de l’entrenament que es duu a terme en els EE d’elit majoritaris a Europa. El perfil formatiu dels PF presentava algunes deficiències, especialment en els equips amb menys nivell de professionalització com eren els d’handbol, voleibol i hoquei sobre herba. Aquestes mancances formatives identificades haurien de servir als responsables dels clubs per establir criteris de contractació més exigents que asseguressin una òptima aplicació dels programes d’entrenament.

Així mateix, la meitat dels models de planificació utilitzats en els EE espanyols de màxim nivell no resultaven adequats a les demandes específiques i als calendaris competitius propis d’aquestes especialitats. Aquestes deficiències haurien de constituir un element de reflexió per als professionals dels cossos tècnics a l’hora de

dissenyar-ne els programes d’entrenament, a la vegada que haurien de servir d’incentiu per millorar-ne la formació.

Finalment, la falta d’estudis hauria de fer reflexionar a la comunitat científica sobre la necessitat d’orientar part del treball dels diferents grups d’investigació envers aquest àmbit de l’entrenament clau per al rendiment esportiu.

Referències

Alexander, M. J. & Boreskie, S. L. (1989). An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(1), 76-82.

Álvaro, J. & Sánchez, F. (2004). *Planificación del entrenamiento en deportes de equipo*. Madrid: Máster en Alto Rendimiento Deportivo COE-UAM.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football players. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665-74.

Barbero-Álvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2007). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63-73.

Bayer, C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea.

Bertalanffy, L. Von (1976). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo y aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.

Cardoso-Marqués, M. A. & González-Badillo, J. J. (2006). In-season resistance trained and detrained in professional team handball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 563-71.

Cardoso-Marqués, M. A., González-Badillo, J. J., & Kluka, D. A. (2006). In-season resistance trained for professional male volleyball players. *Strength and Conditioning Journal*, 28(6), 16-27.

Dal Monte, A. & Faina, M. (1999). *Valutazione dell'atleta. Analisi funzionale e biomeccanica della capacità di prestazione*. Roma: Utet.

Domínguez, E. & Valverde, A. (1993). Nueva concepción y organización de los deportes colectivos. Mapa conceptual del fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo (RED)*, VII(2), 3-11.

Durrel, D. L., Pujol, T. J., & Barnes, J. T. (2003). A survey of the scientific data training methods utilized by collegiate strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 368-73.

Ebben, W. P. & Bkackard, D. O. (2001). Strength and conditioning practices of National Football League strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 48-58.

Ebben, W. P., Carroll, R. M., & Simenz, C. J. (2004). Strength and conditioning practices of National Hockey League strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 889-97.

Ebben, W. P., Hintz, M. J., & Simenz, C. J. (2005). Strength and conditioning practices of Mayor League Baseball strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 538-46.

Gamble, P. (2006). Periodization of training for team sports athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 56-66.

Glaister, M. (2005). Multiple Sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-77.

Gorostiaga, E., Ibañez, J., & López, J. A. (2003). *Respuestas biológi-*

cas al esfuerzo en el alto rendimiento deportivo. Madrid: Máster en Alto Rendimiento Deportivo COE-UAM.

Gorostiaga, E. M., Izquierdo, M., Iturralde, P., Ruesta, M., & Ibañez, J. (1999). Effects of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 80(5), 485-93.

Issurin, V. B. & Kaverin, V. F. (1985). *Planirovania i postroenie godovogo cikla podgotovki grebcov*. Moscú: Grebnoj sport.

Komarek, A. R. (1996). Use of scientific data among high school strength and conditioning coaches. *High Intensity Training Newsletter*, 6, 12-7.

Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during and elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242-8.

Legaz, A. (2005). *Fundamentos de la fuerza en los deportes de equipo*. I Congreso Deportes de Equipo, Universidad de Zaragoza: Zaragoza.

Leveritt, M., Abernethy, P. J., Barry, B. K., & Logan, P. A. (1999). Concurrent strength and endurance training: A review. *Sports Medicine*, 28(6), 413-27.

Magalhães, J., Oliveira, J., Ascensão, A., & Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 119-25.

Matveev, L. P. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-97.

Moliner, D. (2005). *Análisis y entrenamiento de los factores de rendimiento en los deportes de equipo*. I Congreso de Deportes de Equipo, Universidad de Zaragoza: Zaragoza.

Mujika, I. & Padilla, S. (2000a). Detraining: Loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: Short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30(2), 79-87.

Mujika, I., & Padilla, S. (2000b). Detraining: Loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30(3), 145-54.

Navarro, F. (2003). *Bases del entrenamiento y su planificación*. Madrid: Máster en Alto Rendimiento Deportivo COE-UAM.

Navarro, F. & Rivas, A. (2001). *Planificación y organización del entrenamiento*. Madrid: Gymnos.

Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(2), 323-30.

Noffal, G. J. (2003). Isokinetic eccentric-to-concentric strength ratios of the shoulder rotator muscles in throwers and nonthrowers. *The American Journal of Sports Medicine*, 31, 537-41.

Pullo, F. M. (1992). A profile of NCAA Division I strength and conditioning coaches. *The Journal of Applied Sport Science Research*, 6(1), 55-62.

Simenz, C. J., Dugan, C. A., & Ebben, W. P. (2005). Strength and conditioning practices of Nacional Basketball Association strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 495-504.

Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-44.

Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, D., & Goodman, C. (2004). Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sports Sciences*, 22(9), 843-50.

Sutherland, T. M. & Wiley, J. P. (1997). Survey of strength and conditioning services for professional athletes in four sports. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 11(4), 266-8.

Variabilitat de la càrrega fisiològica en els petits jocs de futbol en funció de l’espai

Variability in Physiological Burden in Reduced Area Football Games Based on Space

DAVID MONTOYA PORRES
JOSÉ A. DE PAZ FERNÁNDEZ
RODRIGO FERNÁNDEZ GONZALO

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

JUAN MERCÉ CERVERA
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universitat de València

JOSÉ M.ª YAGÜE CABEZÓN
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport
Universidad de León

Autor per a la correspondència

José M.ª Yagüe Cabezón
jmyagc@unileon.es

Resum

En els últims anys l’entrenament integrat a futbol ha cobrat un gran protagonisme, pel seu alt grau d’especificitat amb relació a altres tasques més convencionals. Per aquest motiu, l’objecte d’aquest estudi és analitzar la càrrega fisiològica de la tasca tres contra tres amb normes especials, en tres espais diferents (15 15, 20 20 i 30 30 metres), per mitjà de la freqüència cardíaca, la percepció subjectiva de l’esforç i el grau de recuperació de l’esforç. La investigació s’ha dut a terme amb jugadors de l’equip CD Universidad de León de la categoria de 1a divisió provincial d’afeccionats que entrenen tres vegades per setmana. Els resultats obtinguts de la tasca analitzada en els diversos espais reduïts mostren que si tenim en compte la freqüència cardíaca com a indicador de la càrrega fisiològica, l’espai 30 30 metres és el que té més càrrega de treball (86,42 2,79 %; 86,75 3,55 % i 93,15 3,91 % del llindar anaeròbic respectivament en els espais 15 15, 20 20 i 30 30 metres). No obstant això, amb relació a l’escala de Borg l’espai com una càrrega de treball superior és el corresponent a 20 20 metres, amb un valor mitjà de 17,83 0,75 enfront de 16,83 0,75 i 17,17 0,75 dels altres dos espais (15 15 i 30 30 metres respectivament). Les nostres dades mostren que en jocs reduïts, si tenim en compte la freqüència cardíaca com a indicador de càrrega fisiològica, aquesta càrrega és significativament més elevada en un espai de 30 30 que en espais més reduïts (15 15 o 20 20). A més, els resultats indiquen que la percepció subjectiva de l’esforç no es relaciona amb la freqüència cardíaca en les tasques estudiades per nosaltres.

Paraules clau: futbol, petits jocs, càrrega fisiològica, freqüència cardíaca, percepció subjectiva de l’esforç

Abstract

Variability in Physiological Burden in Reduced Area Football Games Based on Space

Over recent years, integrated training in football has taken a leading role in relation to other more conventional tasks due to its high degree of specificity. For this reason, the purpose of this study is to analyze the physiological burden of 3 vs. 3 games with special rules in three different spaces (15 15, 20 20 and 30 30 metres) through heart rate, perceived exertion and the degree of recovery from exertion. The research was carried out with C. D. Universidad de León players in the 1st Provincial Division for amateurs who train three times a week. The results of the analysis of the games in the reduced size spaces show that if we take heart rate as an indicator of physiological burden, the 30 30 metre area gives the highest workload (86.42 2.79%, 86.75 3.55% and 93.15 3.91% of the anaerobic threshold in the 15 15, 20 20 and 30 30 metre spaces respectively). However, on the Borg Scale the area with the highest workload is 20 20 metres, with a mean value of 17.83 0.75 versus 16.83 0.75 and 17.17 0.75 for the other two areas (15 15 and 30 30 metres respectively). Our data show that in small area games, heart rate as an indicator of physiological burden suggests it is significantly higher in a 30 30 space than in smaller spaces (15 15 or 20 20). Moreover, the findings indicate that perceived exertion is not related to heart rate in the tasks we studied.

Keywords: football, reduced area games, physiological burden, heart rate, perceived exertion

Introducció

En l’actualitat s’ha desencadenat una controvèrsia amb relació als mètodes d’entrenament en futbol. Uns professionals defensen el protagonisme ineludible de la pilota i d’altres, sense renegar d’utilitzar-la, veuen massa inconvenients, com per exemple el descuit de la preparació física, la falta de control de la càrrega d’entrenament, la possibilitat d’una baixa implicació d’alguns jugadors, etc. Segons Brüggemann i Albrecht (1996), existeixen dues metodologies oposades en el procés d’entrenament-ensenyament del futbol. L’una es basa en la suposició que els elements del joc estan formats per la suma i acumulació de components tècnics, tàctics, físics i psíquics aïllats, cosa que suposa que s’ha d’aprendre primer les habilitats tècniques amb estratègies analítiques en la pràctica, per a després passar al joc real. L’altra, més actual i amb més acceptació en l’àmbit de l’estudi del futbol, entén que el comportament del joc és un element d’aprenentatge global, que depèn de la situació i en el qual els factors tècnics, tàctics, físics i psíquics apareixen amb característiques diferents, però sempre junts, cosa que suposa que s’han d’utilitzar estratègies globals o integrals en la pràctica, amb situacions pedagògiques en les quals els aspectes tecnicotàctics i físics estiguin integrats. Per a nosaltres, l’èxit d’una o altra metodologia té a veure amb el tipus d’habilitat que cal assimilar: les tasques tancades en les quals predomina l’execució harmonitzen amb les estratègies analítiques i les tasques ofertes en les quals predomina la percepció i la presa de decisions, com és el cas del futbol, sintonitzen amb els models globals d’entrenament-ensenyament.

Segons la nostra opinió i coincidint amb alguns autors entre els quals destaquem Mombaert (1998), Seirulo (1999) i Romero (2000) qüestionem el model de pràctiques analítiques com a estratègia prioritària en l’entrenament del futbol per diferents raons: perquè no s’adapten a la complexitat que suposa la pràctica del futbol, perquè es treballa per separat i sense relació als diferents components de rendiment esportiu, al contrari del que ocorre en la competició, i perquè simplifica en excés les accions del futbol, limitant-se a la mera realització de determinats exercicis físics (carreres de duració, de velocitat, exercicis de força, etc.) o exercicis tècnics.

L’estructura del futbol com a esport de cooperació-oposició, de situació, incert, problemàtic, complex i, per tant, no repetitiu, possibilita que tant sols

el joc sigui l’activitat que ens ofereix la possibilitat d’aprendre els conceptes d’actuació per decidir correctament i solucionar les diverses situacions –problemes d’atac i defensa que se succeeixen ininterrompudament en el partit. Hem de practicar amb tasques d’entrenament com més fiables millor a les exigències de l’esportista en la competició. No obstant això, l’inconvenient més significatiu de la utilització d’aquests jocs, i a més inquietud permanent dels entrenadors i preparadors físics, és quantificar la càrrega fisiològica suportada pels jugadors en l’exercici d’aquestes tasques.

La literatura científica mostra una gran proliferació d’estudis que quantifiquen l’esforç del jugador de futbol en competició, entre d’altres els de Bangsbo (1995), Balsom (1994), Castellano, Masach i Zubillaga (1997), però hi ha menys referències sobre investigacions relacionades amb la càrrega dels entrenaments de futbol; en aquest sentit s’han estudiat algunes de les diferents variables dels exercicis que condicionen la intensitat dels petits jocs de futbol, entre les quals destaquen les dimensions del terreny (Aroso, Rebelo, & Gomes-Pereira, 2004; Little & Williams, 2006; Rampinini et al., 2006); l’estímul de l’entrenador (Rampini et al., 2006); el nombre de jugadors en cada equip (Little & Williams, 2006; Rampini et al., 2006) i les regles específiques adoptades (Balsom, 1999; Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, & Helgerud, 2002).

Així mateix, existeix força desconeixement quant a la reproductibilitat i la variabilitat entre els jugadors, havent de recórrer exclusivament als pocs textos que existeixen avui dia (Aroso et al., 2004; Balsom, 1999; Little & Williams, 2006; Rampini et al., 2006) amb relació a les diferents respostes fisiològiques d’aquests exercicis. Aclarir aquest assumpte podria ser de gran utilitat per als entrenadors en la seva faceta de dissenyadors de programes d’entrenament amb un enfocament integral del procés d’ensenyament-aprenentatge del futbol. Si, com sembla, la tendència és anar introduint aquest tipus de tasques en l’entrenament dels futbolistes, és rellevant que siguem capaços de quantificar amb la màxima exactitud possible la intensitat que cada una d’aquestes variables comporta.

Fins el moment, aquesta línia d’investigació té poc recorregut, el nostre treball completa la informació que fins el moment és coneguda sobre aquest tipus de tasques i pretén valorar una tasca jugada de tres contra tres jugadors en diversos espais reduïts (15 15, 20 20 i 30 30 metres) amb algunes normes de joc

d’obligat compliment per a tots els jugadors. Per tant, pretenem determinar si, mantenint el nombre de jugadors, l’espai condiciona o no la intensitat dels exercicis.

Metodologia de la investigació

Subjectes

En l’estudi van participar sis jugadors de l’equip CD Universidad de León de la 1a divisió provincial d’aficionats amb tres dies d’entrenament a la setmana (dilluns, dimecres i divendres) i un partit de competició. Se’ls va determinar la freqüència cardíaca i la percepció subjectiva de l’esforç juntament amb el seu grau de recuperació. Tots van donar el seu consentiment a participar en la investigació.

Material

Per abordar els objectius de l’estudi s’han utilitzat diferents recursos materials que descrivim a continuació. El programari TIVRE-FUTBOL 2.0 i un ordinador portàtil per a la valoració inicial dels jugadors. Els pulsòmetres Polar S610i (ElectroTM Polar, Kempele, Finlàndia) amb un registre de mitjana de cada cinc segons per a l’anàlisi de la tasca amb la freqüència cardíaca. Tots els participants van ser instruïts en el correcte funcionament dels seus monitors. També es va aplicar l’escala de percepció subjectiva de l’esforç (RPE) de Borg, Hassmen i Lagerstrom (1987) i l’escala de percepció del grau de recuperació a l’esforç (TQR) de Kenttä i Hassmén (1998) (fig. 1). Tots els jugadors havien estat habituats a aquestes escales abans de l’inici de l’estudi i van seguir les instruccions estandarditzades per a la seva aplicació. També es van utilitzar dues porteries petites d’1 m d’ample 0,75 m d’alt, set petos i cinc pilotes Adidas® per desenvolupar la tasca analitzada.

Procediment

La setmana anterior a la realització de l’estudi, es va aplicar el test de Probst (1989) en la seva adaptació al futbol, amb el programari TIVRE-FUTBOL 2.0 (Morante, García-López, Rodríguez, & Villa, 2002) per determinar la freqüència cardíaca màxima i els llindars cardiològics dels jugadors. Prèviament a la realització del test, els subjectes es van familiaritzar amb el seu

protocol i es va aplicar amb una recuperació total, el test es va passar el dilluns i el partit anterior es va jugar el dissabte.

La tasca valorada és un joc reduït competitiu de futbol de tres contra tres jugadors en una seqüència de menys espai a més espai (15 15; 20 20 i 30 30 metres) i una durada de deu segons en cada espai (fig. 2). Entre cada situació jugada es dona un temps de recuperació també de deu segons: els tres primers segons es dediquen a aplicar l’escala de percepció subjectiva de l’esforç seleccionada, els cinc segons següents els jugadors fan carrera contínua per afavorir el procés d’aclariment dels productes de rebuig acumulats durant l’esforç anterior i els dos segons últims es dediquen a aplicar l’escala de percepció del grau de recuperació a l’esforç; a continuació s’inicia una altra situació jugada en un espai més gran. La investigació es va dur a terme un dimecres, després d’haver jugat el dissabte anterior i d’haver fet un entrenament de regeneració el dilluns. Quant als factors externs que afecten a l’execució de la tasca, cal ressenyar que el camp estava molt dur i en no gaire bon estat, amb unes condicions ambientals de relativa humitat i un dia assolellat amb una temperatura de 15° C.

Es van fer servir dues porteries petites en totes les situacions i una pilota, amb unes altres quatre de reserva col·locades a cada costat del camp per donar més continuïtat al joc i evitar pèrdues de temps. Les normes específiques que havien d’acomplir els jugadors van ser: abans de llançar a porteria per marcar gol cal fer un mínim de tres passades sense que el contrari intercepti la pilota, el marcatge és a l’home i amb pressió en tot moment intensiva al jugador en possessió de la pilota; d’aquesta manera s’estandarditza tant com es pugui l’esforç realitzat en la tasca. L’entrenador animarà, únicament i de forma contínua, l’equip que no posseeix la pilota.

Estadística

Tots els resultats obtinguts es mostren com mesures ± desviació estàndard. Per estudiar l’efecte dels diferents espais en les variables analitzades es va realitzar la prova no paramètrica de Wilcoxon. El nivell de significació es va establir en $P < 0,05$. Per a la realització d’aquests càlculs es va utilitzar el paquet estadístic SPSS v.15.0 (Chicago, Illinois, EUA).

Facultat de Ciències de l’Activitat Física i de l’Esport. Especialitat de Futbol

NÚMERO PULSÒMETRE:

CATEGORIA I LLOC:

NOM I COGNOMS:

DATA DE NAIXEMENT, PES I TALLA:

DATA I LLOC (Pavelló, camp...)

Activitat/s d’esforç realitzada/es:

Activitat/s de recuperació realitzada/es:

Escala de Borg o de percepció de l’esforç (RPE)			Valor
6			
7	Molt, molt lleuger		
8			
9	Molt lleuger		
10			
11	Veritablement lleuger		
12			
13	Una mica dur		
14			
15	Dur		
16			
17	Molt dur		
18			
19	Molt, molt dur		
20			

Escala de percepció del grau de recuperació a l’esforç			Valor
6			
7	Gens de recuperació		
8			
9	Molt pobre recuperació		
10			
11	Pobre recuperació		
12			
13	Raonable recuperació		
14			
15	Bona recuperació		
16			
17	Molt bona recuperació		
18			
19	Completa o excel·lent		
20			

Figura 1 Escala de Borg per a la percepció subjectiva de l’esforç i escala de percepció del grau de recuperació a l’esforç (Kenttä i Hassmén, 1998)

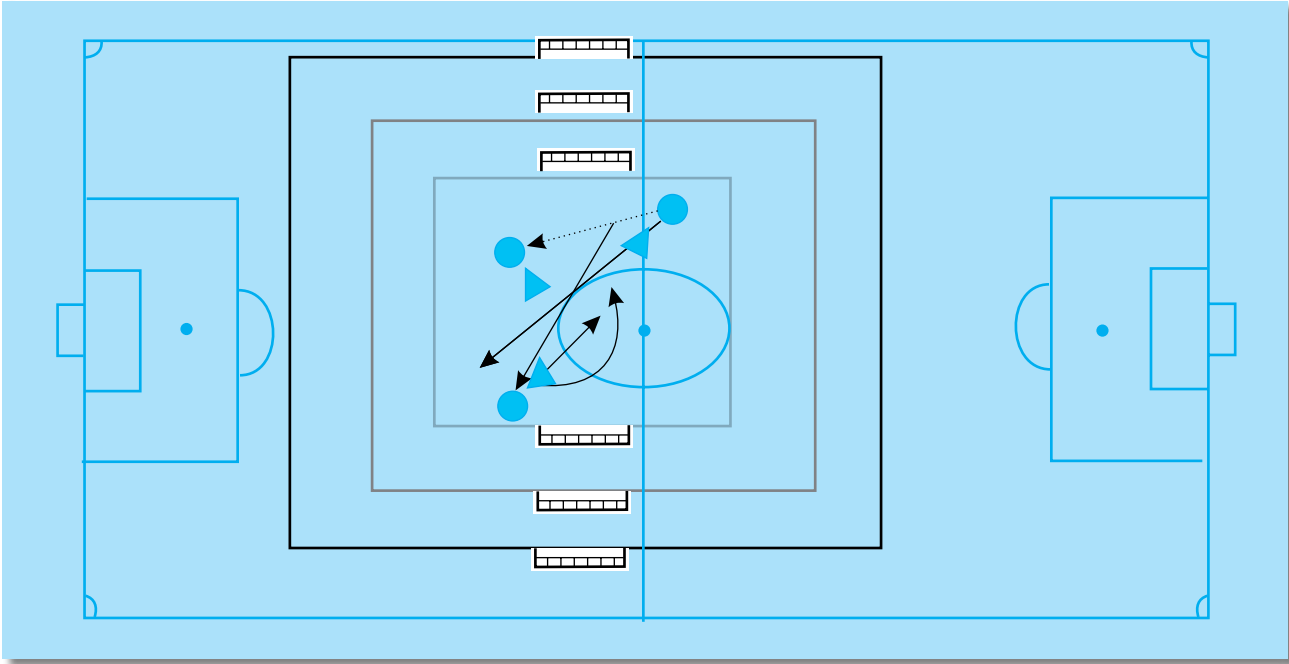


Figura 2 Representació de la tasca tres contra tres jugadors amb variació de l’espai de joc

Subjectes	Valors màxims				Valors amb relació al lllindar anaeròbic	
	Freqüència cardíaca màxima	Escala de Borg (RPE)	Escala del Grau de Percepció Subjectiva de Recuperació (TQR)	Llindar cardiològic-anaeròbic	Escala de Borg (RPE)	Escala del Grau de Percepció Subjectiva de Recuperació (TQR)
Subjecte 1	188 ppm	20	8	173 ppm	16	9
Subjecte 2	196 ppm	20	6	164 ppm	17	10
Subjecte 3	187 ppm	19	7	166 ppm	17	10
Subjecte 4	194 ppm	20	7	161 ppm	16	10
Subjecte 5	187 ppm	19	6	169 ppm	17	11
Subjecte 6	191 ppm	19	6	165 ppm	17	10

Taula 1
Freqüència cardíaca màxima, llindar aeròbic i llindar anaeròbic cardiològic dels sis subjectes de l'estudi mitjançant la freqüència cardíaca, la percepció subjectiva de l'esforç i la percepció subjectiva del grau de recuperació a l'esforç

			S1	S2	S3	S4	S5	S6	Valors mitjans i percentatges relatius	
15 15 m	FC mitjana		144	147	146	142	140	143	143,67	2,58
	% FC màxima		76,59	75	78,07	73,19	74,86	74,86	75,92	2,73
	FC U. anaeròbic		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. anaeròbic		83,23	89,63	87,95	88,19	86,66	86,66	86,42	2,79
	Escala de Borg (RPE)		16	17	17	17	18	16	16,83	0,75
	Escala del Grau de Percepció Subjectiva de Recuperació (TQR) (Kentä i Hasmén, 1998)		19	18	18	18	19	20	18,66	0,81
20 20 m	FC mitjana		139	146	145	145	144	146	144,17	2,64
	% FC màxima		73,93	74,48	77,54	74,74	77	76,43	75,68	1,86
	FC U. anaeròbic		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. anaeròbic		80,34	89,02	87,34	90,06	85,20	88,48	86,75	3,55
	Escala de Borg (RPE)		17	18	18	19	18	17	17,83	0,75 ^a
	Escala del Grau de Percepció Subjectiva de Recuperació (TQR) (Kentä i Hasmén, 1998)		17	18	17	16	17	17	17	0,63 ^a
30 30 m	FC mitjana		154	158	152	156	152	157	154,83	2,56 ^{b c}
	% FC màxima		81,91	80,61	81,28	80,41	82,19	80,93	81,22	0,97
	FC U. anaeròbic		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. anaeròbic		89,01	96,34	91,56	96,89	89,94	95,15	93,15	3,41 ^{b c}
	Escala de Borg (RPE)		17	16	18	17	17	18	17,17	0,75
	Escala del Grau de Percepció Subjectiva de Recuperació (TQR) (Kentä i Hasmén, 1998)		15	14	15	14	16	16	15	0,89 ^{b c}
Notes: mitjanes desviació estàndard. FC mitjana: freqüència cardíaca mitjana en cada espai; % FC llindar: percentatge de la freqüència cardíaca llindar en cada espai; RPE: esforç percebut en cada espai; TQR: índex de recuperació després de cada tasca. a: diferència significativa entre 15 15 i 20 20; b: diferència significativa entre 15 15 i 30 30; c: diferència significativa entre 20 20 i 30 30. P<0,05.										

Taula 2
Tasca de tres contra tres en un espai variable (15 15, 20 20 i 30 30 metres)

Resultats

Les dades aportades pel test de Probst mitjançant el programari TIVRE-FUTBOL 2.0 (Morante et al., 2002) ens proporcionen la freqüència cardíaca màxima i el llindar cardiològic anaeròbic dels jugadors. La mitjana de la freqüència cardíaca màxima dels subjectes participants en l'estudi és 190,5 5,5 ppm, amb un valor mitjà en l'escala de percepció de l'esforç (RPE) de 19,5 0,5 i 6,66 0,81 en l'escala de percepció del grau de recuperació (TQR). El llindar anaeròbic cardiològic se situa en 166,33 6,67 ppm, amb un valor mitjà RPE de 16,66 0,34 (molt dur) i 10 0,63 (recuperació molt pobre-recuperació pobre) en el TQR (*taula 1*).

Una vegada determinats els valors anteriors que ens permetran treballar amb alguns percentatges relatius, exposem els resultats que ens proporciona la tasca de tres contra tres, en tres espais de joc i en els paràmetres estudiats (*taula 2*).

En la freqüència cardíaca es pot comprovar com en l'espai 15 × 15 metres els subjectes aconseguixen uns valors mitjans de 143,67 2,58 ppm, no gaire diferents en termes absoluts als valors de 20 20 metres amb 144,17 2,64 ppm; en termes relatius els valors obtinguts respectivament són de 86,42 2,79 % i de 86,75 3,55 % de la freqüència cardíaca llindar. No obstant això, l'espai 30 × 30 metres preveu un augment significatiu amb una freqüència cardíaca mitjana de 154,83 2,56 ppm i un 93,15 3,41% de la freqüència cardíaca llindar.

Respecte de l'estimació subjectiva de l'esforç que perceben els jugadors participants per mitjà de l'escala de Borg s'obtenen valors mitjans de 16,83 0,75 (dur), 17,83 0,75 (molt dur) i 17,17 0,75 (molt dur) en els espais 15 15, 20 20 i 30 30, respectivament.

Per últim, quant a la percepció del grau de recuperació a l'esforç per mitjà de l'escala de Kentä i Hassmén, (1998) obtenim valors mitjans de 18,66 0,81 (recuperació molt bona), 17 0,63 (recuperació molt bona) i 15 0,89 (recuperació bona) en els espais 15 15, 20 20 i 30 30 respectivament.

Discussió

En els últims anys s'ha generalitzat l'ús de tasques dutes a terme en l'entrenament del futbol professional, fonamentalment perquè harmonitzen amb el principi de l'especificitat de l'entrenament i, per tant, actuen sobre els diferents factors del rendiment del futbolista. En

aquest estudi s'observa i analitza l'efecte que té sobre la intensitat de l'esforç la utilització de diversos espais en una situació de tres contra tres jugadors amb una sèrie de normes especials.

El nostre estudi s'emmarca en la controvèrsia que hi ha sobre la correcta aplicació metabòlica d'aquests petits jocs d'entrenament de futbol. Alguns autors els fan servir per al desenvolupament de la capacitat o potència aeròbica (Little & Williams, 2007; Rampini et al., 2006), no obstant això n'hi ha d'altres que els fan servir per millorar el metabolisme anaeròbic làctic (Aroso et al., 2004; Little & Williams).

Aquesta controvèrsia pot estar afavorida per la consideració de la freqüència cardíaca com un indicador vàlid, objectiu i fiable de la càrrega fisiològica (Esposito et al., 2004). Altres estudis posteriors, Little i Williams (2007), mostren dubtes en aplicar aquesta idea als petits jocs ja que subestima l'esforç que s'ha realitzat a intensitats elevades. Aquesta limitació ha estat corroborada per Achten i Jeukendrup (2003), en indicar la dificultat de la freqüència cardíaca per reflectir canvis immediats en els petits jocs de màxima intensitat i de poca duració. Perquè la freqüència cardíaca fos un indicador objectiu, fiable i vàlid de la càrrega fisiològica en els petits jocs, haurien d'existir períodes d'intensitat estable durant els exercicis, cosa que és obvi que no ocorre en aquestes activitats.

Hi ha investigacions que assenyalen que aquestes tasques són idònies per al desenvolupament de la potència aeròbica, això es deu al fet que obtenen valors més elevats de freqüència cardíaca dels que nosaltres hem obtingut (Aroso et al., 2004; Balsom, 1999; Hoff et al., 2002; Little & Williams, 2007). En el nostre estudi s'observa com a mesura que augmenta l'espai també ho fa la freqüència cardíaca mitjana i el tant per cent de la freqüència cardíaca del llindar anaeròbic, obtenint-se diferències significatives entre l'espai 30 30 metres (154,83 2,56 ppm i 93,15 3,41 %) i els altres dos espais utilitzats (143,67 2,58 ppm-86,42 2,79% i 144,17 2,64 ppm-86,75 3,55 %), no obstant això no s'aprecien diferències significatives entre aquests (15 15 i 20 20 metres).

Amb relació a la percepció subjectiva de l'esforç (RPE), observem com en els tres espais, de més petit a més gran, els valors es mantenen molt elevats (16,83 0,75 (dur), 17,83 0,75 (molt dur) i 17,17 0,75 (molt dur), fet que corrobora la idea de Drust, Reilly i Cable (2000), que van mostrar com els valors de percepció subjectiva de l'esforç augmenten en

els esforços realitzats de forma intermitent. Els valors de RPE del nostre estudi són molt elevats quan els comparem, per exemple, amb els obtinguts per Little i Williams (2007). El valor mitjà ofert pels jugadors en l'espai de 20 20 metres, 17,83 0,75 (molt dur) és significativament superior respecte de l'espai 15 15 metres i no respecte del de 30 30 metres. Aquestes dades no es veuen reflectides en la freqüència cardíaca mitjana ni en el tant per cent de la freqüència cardíaca del llinar anaeròbic, ja que trobem valors similars en els espais 15 15 i 20 20 metres, i significativament inferiors a l'espai de 30 30 metres, cosa que sembla indicar que existeixi més implicació del metabolisme anaeròbic làctic en aquest espai (20 20), efecte subestimat en la freqüència cardíaca, però si apreciat amb la percepció subjectiva de l'esforç. Per tant, la relació establerta per Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi i Marcora (2004) entre la freqüència cardíaca i la percepció subjectiva de l'esforç (RPE) no es compleix en el nostre estudi, i pot estar propiciat per la idea ja apuntada de la subestimació de la freqüència cardíaca en aquest tipus de tasques.

Per acabar, els valors de percepció subjectiva de la recuperació (TQR) mostren diferències significatives entre l'espai 30 × 30 metres amb 15 0,89 (bona recuperació) i els espais 15 15 amb 18,66 0,81 (molt bona recuperació) i 20 20 metres amb 17 0,63 (bona recuperació). Si comparem aquestes dades amb les de freqüència cardíaca apreciem certa sintonia, ja que sembla coherent que la tasca més intensa (30 30 m) necessiti més recuperació. També trobem diferències significatives entre els espais 15 15 i 20 20 metres en el TQR al contrari del que passava amb l'indicador de la freqüència cardíaca.

Conclusions

Les dades que hem observat i estudiat en el nostre estudi ens fan proposar una sèrie de consideracions a tall de conclusions que es concreten en els següents punts:

- Les nostres dades mostren que en els jocs reduïts hi ha una relació directa entre l'augment de l'espai de joc i la freqüència cardíaca, si prenem com a indicador de la càrrega la freqüència cardíaca mitjana i el percentatge de la freqüència cardíaca llinar anaeròbica l'espai 30 30 és el de més gran intensitat, amb diferències significatives respecte dels de 15 15 i 20 20 metres, i no es troba entre aquests.

- L'aplicació de l'escala de Borg en el nostre treball per a la percepció subjectiva de l'esforç (RPE) conclou que la càrrega de treball superior es correspon amb l'espai 20 20 metres, amb un valor mitjà de 17,83 0,75 (molt dur), significativament superior respecte de l'espai 15 15 metres amb un valor de 16,83 0,75 (dur) i no respecte del de 30 30 metres amb 17,17 0,75 (molt dur). Per tant, els resultats indiquen que la percepció subjectiva de l'esforç no es relaciona amb la freqüència cardíaca per a la determinació de la càrrega fisiològica en les tasques estudiades per nosaltres.
- Els valors de percepció subjectiva de la recuperació (TQR) mostren una relació inversa entre la mida de l'espai i el grau de recuperació percebuda, ja que a mesura que augmenta l'espai disminueix l'índex de recuperació percebuda.

L'atraient objecte d'aquesta investigació necessita ser compensat amb altres estudis més profunds que ens aportin solucions que rectifiquin o ratifiquin aquestes conclusions.

Referències

Achten, J. & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: Applications and limitations. *Sports Medicine*, 33(7), 517-538.

Aroso, J., Rebelo A. N., & Gomes-Pereira, J. (2004). Physiological impact of selected game-related exercises. Part III: physiology and kinanthropometry (soccer). *Journal of Sports Sciences*, 22(6), 522.

Balsom, P. (1994). Evaluation of physical performance. A B. Ekblom (Ed.), *Football (Soccer)* (pàg. 102-123). London: Blackwell Scientific Pub.

Bangsbo, J. (1993). *Physiology of Soccer*. Copenhagen, Denmark: August Krogh Institute-Copenhagen University.

Benítez, R. & Aisterán, F. (2001). *Fútbol: método integral de entrenamiento*. Núm. 2. (desarrollo de la resistencia). [Vídeo]. Madrid: Gymnos.

Bruggemann, D. & Albrecht, D. (1996). *Entrenamiento moderno del fútbol*. Barcelona: Hispano Europea.

Borg, G., Hassmen, P., & Lagerstrom, M. (1987). Perceived exertion related to Herat rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 56(6), 679-685.

Castellano, J., Masach, J., & Zubillaga, A. (1997). Reflexiones sobre la preparación física del futbolista: objetivos y métodos. Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd34/prefut.htm>

Drust, B., Reilly, T., & Cable, N. T. (2000). Physiological responses to laboratory-based soccer-specific intermittent and continuous exercise. *Journal of Sports Sciences*, 18(11), 885-892.

Esposito, F., Impellizzeri, F. M., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G., & Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93(1-2), 167-172.

Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042-1047.

Kenttä, G. & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Medicine*, 26(1), 1-16.

Little, T. & Williams, A. G. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 316-319.

Little, T. & Williams, A. G. (2007). Measures of Exercise Intensity During Soccer Training Drills With Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 367-371.

Mombaert, E. (1988). *Fútbol: entrenamiento y rendimiento colectivo*. Barcelona: Hispano Europea.

Morante, J. C., García-López, J., Rodríguez, J. A., & Villa, J. G.

(2002). Creación y aplicación del software TVREF v1.0 para la valoración de la resistencia aeróbica del futbolista mediante el test de Probst. Recuperat de <http://www.rendimientodeportivo.com/N001/Artic004.htm>

Probst, H. (1989). Test par intervalles pour footballeurs. *Revue Macolin*, 5, 7-9

Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2006). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666

Romero, C. (2000). Hacia una concepción más integral del entrenamiento en el fútbol. Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd19a/futbol1.htm>

Seiru-lo, F. (1999). Criterios modernos de entrenamiento del Fútbol. *Training Fútbol* (45), 8-18.

La influència de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador en la possessió de la pilota en el futbol d’alt nivell

The Influence of Match Location, the Quality of Opposition and Match Status on Possession in Professional Football

CARLOS LAGO PEÑAS LUIS CASÁIS MARTÍNEZ EDUARDO DOMÍNGUEZ LAGO Facultat de Ciències de l'Educació i de l'Esport Universidad de Vigo	
RAFAEL MARTÍN ACERO Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport Universidad de A Coruña	
FRANCISCO SEIRUL-LO VARGAS Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona	Autor per a la correspondència Carlos Lago Peñas <i>clagop@uvigo.es</i>

Resum

L’objectiu d’aquest estudi va consistir a examinar l’efecte de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador sobre les estratègies de possessió de la pilota en un equip de futbol professional. Per a això es van analitzar vint-i-set partits de la temporada 2005-2006 de la lliga espanyola de futbol utilitzant un sistema informatitzat d’anàlisi del joc. Els partits es van dividir en episodis de joc d’acord amb l’evolució del marcador. Els resultats de l’anàlisi de regressió lineal mostren que la possessió de la pilota en global i el percentatge de minuts durant el qual l’equip observat va tenir la possessió de la pilota en cada zona del camp de joc (zona defensiva 1/3, zona mitjana 1/3 i zona ofensiva 1/3) van estar condicionats per les variables de situació analitzades, ja sigui de manera independent o de manera interactiva. La combinació d’aquestes variables i les seves interaccions es pot utilitzar per construir models que estimin la possessió de la pilota en el futbol. Les troballes posen en evidència la necessitat que tenen les i els entrenadors i les i els investigadors de tenir en compte els potencials efectes independents i interactius de la localització del partit, el nivell de l’equip adversari i el marcador durant l’avaluació del rendiment dels equips i les i els jugadors.

Paraules clau: anàlisi del joc, possessió de la pilota, futbol, rendiment

Abstract <i>The Influence of Match Location, the Quality of Opposition and Match Status on Possession in Professional Football</i> <i>The purpose of this study was to examine the effect of match location, the quality of the opposition and match status on possession in a professional football team. To that end 27 matches from the 2005-2006 season of the Spanish Football League were examined using a computerized game analysis system. The games were divided into episodes of play according to the evolution of the score. The results of linear regression analysis showed that overall ball possession and the percentage of minutes that the team under observation had the ball in every area of the pitch (defensive 1/3, middle 1/3 and attack 1/3) were conditioned by the situation variables analyzed, either independently or interactively. The combination of these variables and their interactions can be used to build models that estimate ball possession in football. The findings highlight the need for coaches and researchers to take into account the potential independent and interactive effects of match location, the quality of the opposition and the match status on possession for assessing the performance of teams and players.</i> Keywords: notational analysis, ball possession, football, performance
--

Introducció

L’anàlisi del rendiment suposa un aspecte determinant en el futbol d’alt nivell per poder aconseguir l’èxit esportiu. Per a molts entrenadors i entrenadores la informació extreta de l’avaluació del comportament dels jugadors i les jugadores en la competició suposa no només el punt de partida per dissenyar el pla setmanal d’entrenament, sinó també un dels aspectes clau per organitzar la planificació anual de la temporada (Carling, Williams, & Reilly, 2005).

L’anàlisi del rendiment en el futbol fa referència a la recollida i examen objectiu dels comportaments manifestats per les i els esportistes en la competició. Possiblement, el principal objectiu de l’anàlisi del rendiment quan s’observa el comportament del propi equip és identificar els punts forts i les debilitats del seu model de joc amb la finalitat de millorar-los per mitjà de l’entrenament (Hughes & Bartlett, 2002). L’avaluació adequada dels components del rendiment per a cada equip requereix el coneixement dels factors contextuais que poden afectar potencialment la seva màxima expressió en la competició (Carling et al., 2005; Kormelink & Seeverens, 1999; Taylor, Mellalieu, James, & Shearer, 2008). L’evidència empírica apunta que la localització del partit (casa/fora), el marcador existent en cada moment (victòria/derrota/empat) i el nivell de l’adversari (fort/dèbil), són les *variables de situació* que més influeixen en el rendiment dels equips. No obstant això, aquestes conclusions es basen en investigacions que utilitzen indicadors del rendiment globals basats en la ràtio victòries/derrotes i la classificació final en les competicions (Nevill & Holder, 1999). A més, el disseny d’aquests investigacions fa que les seves conclusions siguin també limitades perquè el rendiment dels equips analitzats és agregat per tal de permetre la diferenciació entre els guanyadors i els perdedors. Aquesta agregació de les dades individuals dels equips pot arribar a emascarar els factors que contribueixen o determinen l’èxit o el fracàs de cadascun dels conjunts en la competició (Taylor et al., 2008). Les tàctiques i les estratègies són específiques per a cada equip i el que té èxit en un equip pot no ser-ho en un altre conjunt (Hughes, 1999). Sembla, aleshores, que podria ser més interessant estudiar el cas de cada equip al llarg d’un període de temps suficient que permeti una anàlisi més detallada, amb comparacions entre equips que comparteixen característiques similars o iguals en el seu model de joc (Taylor et

al., 2008). En aquest sentit, les troballes de Sasaki, Nevill i Reilly (1999), Taylor, Mellalieu, James i Shearer (2008) i Tucker, Mellalieu, James i Taylor (2005) evidencien que potser els efectes de les variables situacionals en el rendiment dels equips pugui tenir un efecte únic sobre cada equip.

La investigació sobre la influència de la localització del partit en el rendiment dels equips en el futbol suggereix que aquest efecte es troba present en el comportament de les i els jugadors (Taylor et al., 2008). Per exemple, en l’estudi del cas de Sasaki i col·laboradors (Sasaki, Nevill, & Reilly, 1999) sobre un equip de futbol professional britànic es va trobar que es van produir més llançaments, llançaments a porteria, llançaments de falta, tirs lliures i centrades amb èxit en els partits que disputaven com a locals que en els que es van jugar en el camp de l’adversari.

El nivell de l’equip adversari ha estat suggerit com una variable que pot tenir una influència important en el rendiment dels equips (James, Mellalieu, & Holley, 2002; Lago & Martin, 2007; Taylor et al., 2008). No obstant això, pocs autors i autores han incorporat aquesta variable en els seus estudis. Veritablement, una revisió de la literatura sobre l’anàlisi del joc en el futbol permet comprovar l’absència d’evidència empírica sobre l’efecte d’aquesta variable situacional. En general aquesta variable ha estat modelitzada classificant els equips en dues grans categories: equips amb èxit o no en funció del seu progrés al llarg d’una competició de calendari curt (per exemple, Hook & Hughes, 2001; Hughes & Churchill, 2005). Aquesta modelització pot ser problemàtica, ja que és possible que un equip pugui superar diverses fases en un torneig i, no obstant això, el seu rendiment no sigui elevat o al contrari (cf. Scoulding, James, & Taylor, 2004). Igualment, les comparacions entre equips amb èxit o no han estat habitualment estudiades en competicions curtes com campionats del món o eurocopes, en què els equips més dèbils poden progressar en el torneig a càrrec d’equips més forts a causa de l’estructura de la competició i del pes de la sort (Taylor et al., 2008). Per exemple, Carmichael i Thomas (2005) van demostrar que en l’EURO 2004 el rendiment de Grècia va ser més baix en comparació amb altres equips que havien estat eliminats anteriorment. Lago (2007) troba que no van existir diferències significatives en rendiment obtingut per guanyadors i perdedors en la segona ronda del campionat del món d’Alemanya 2006, mesurat mitjançant la diferència

entre els llançaments a favor i en contra dels equips en cada partit.

Una altra variable situacional que ha estat objecte d’estudi en investigacions recents és el marcador dels partits, determinat pel resultat existent en la trobada (victòria, derrota o empat) en el moment en què un comportament és registrat (Blommfield, Polman, & O’Donoghue, 2005; Jones, James, & Mellalieu, 2004; Lago & Martin, 2007; O’Donoghue & Tenga, 2001; Taylor et al., 2008). Jones, James i Mellalieu (2004) van trobar variacions en el percentatge de possessió de la pilota en funció del marcador existent en el partit, comprovant que les possessions eren més llargues quan els equips anaven perdent i més curtes quan anaven guanyant. Blommfield, Polman i O’Donoghue (2005) sostenen que les estratègies estiguin influïdes pel marcador i que els equips alterin conseqüentment els seus estils de joc durant el partit: Lago i Martin (2007) també van trobar variacions en el temps de possessió en funció de la localització del partit i de la intensitat dels equips que s’enfrontaven entre si. Un aspecte nou del treball de Lago i Martin va ser l’anàlisi de la interacció entre la localització del partit i el marcador, i van detectar que els equips locals tenen més possessió quan el partit està empatat que quan actuen com a visitants amb el mateix marcador. Taylor et al. (2008) van examinar els efectes de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador sobre els aspectes tècnics del rendiment en un equip de futbol professional britànic. Els resultats d’un model log-lineal van indicar que les accions tècniques sobre la pilota (passades, conduccions...) van estar influenciades com a mínim per una d’aquestes tres variables situacionals tant de manera independent com interactiva.

Les troballes dels estudis precedents (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; Lago & Martin, 2007; O’Donoghue & Tenga, 2001; Sasaki et al., 1999; Taylor et al., 2008; Tucker, Mellalieu, James, & Taylor, 2005) permeten suportar l’evidència que les variables de situació han de ser preses en consideració quan s’examina el rendiment en el futbol. No obstant això, amb l’ excepció de Lago i Martin (2007) i Taylor et al. (2008), la literatura sobre l’anàlisi del joc ha examinat la influència dels factors anteriors d’una manera independent, sense reconèixer d’aquesta manera la complexitat i la natura dinàmica del rendiment en el futbol (McGarry & Franks, 2003; Reed & O’Donoghue, 2005). A més, és possible que les investigacions precedents estiguin incorrent en una *falàcia ecològica*. En ocasions pot resultar

erroni assumir que el partit és la unitat adequada d’anàlisi. Dins les trobades es poden succeir episodis de joc amb característiques molt diferents que provoquen que les estratègies dels equips es modifiquin. En aquest cas, la inferència del rendiment de l’equip a partir de les estadístiques agregades dels partits suposa un notable error metodològic. La fal·làcia ecològica dóna per suposat que tots els episodis del joc mostren les mateixes característiques. L’argument d’aquest treball és que el marcador existent en cada moment de la trobada (victòria, derrota o empat) provoca canvis en el comportament estratègic dels equips, per la qual cosa els partits han de dividir-se i analitzar-se en episodis de joc d’acord amb el resultat existent.

A partir de les limitacions existents en la investigació, l’objectiu d’aquest estudi és analitzar els efectes independents i interactius de la localització del partit, el nivell de l’equip adversari i el marcador en les estratègies de possessió mitjançant l’estudi del cas d’un equip de futbol professional.

Material i mètode

Mostra

En aquest estudi s’han analitzat vint-i-set partits disputats per un equip professional de futbol durant la temporada 2005-2006 de la lliga espanyola per mitjà d’un sistema automàtic de recollida de dades (Amisco Pro®, versió 1.0.2, Niça, França). Els moviments dels jugadors dels dos equips que s’enfrontaven entre si en cada partit es van observar durant el partit complet per mitjà de vuit càmeres sincronitzades i estables situades en la part superior dels estadis (vint-i-cinc fotogrames per segon). La mostra, la van formar vint-i-set partits (disset disputats a casa i 10 fora) amb un resultat de set victòries, sis empates i tretze derrotes, amb vint-i-cinc gols a favor i trenta-sis en contra per a l’equip observat. El resultat global de l’equip observat en finalitzar la temporada va ser de deu victòries, onze empats i disset derrotes, amb trenta-sis gols a favor i cinquanta-sis en contra. Els partits es van dividir en episodis de joc d’acord amb el marcador existent en cada moment del partit. Els episodis de joc van ser classificats com “guanyant”, “perdent” o “empatant” d’acord amb l’estat del marcador en aquest moment de l’equip observat. El nombre màxim d’episodis de jocs recollits en un partit va ser de quatre i el mínim d’un (és a dir, l’equip observat va

estar empatat els noranta minuts del partit). Els episodis de joc amb una duració més petita de deu minuts van ser exclosos perquè no permeten una comprensió de la utilització estratègica de les possessions per part de l’equip observat. L’estimació estadística es va realitzar prenent diferents duracions dels episodis de joc. Es va decidir prendre aquesta duració dels episodis de joc perquè permetia maximitzar el nombre d’observacions i a més el model estadístic funcionava de manera òptima. El nombre total d’episodis de joc va ser de cinquanta-tres.

Control de la qualitat de les dades

El control de la qualitat de les dades s’ha fet mitjançant el càlcul de la fiabilitat intraobservadora i interobservadora. La fiabilitat intraobservadora, la va fer l’autor principal registrant cinc partits de la mostra seleccionats a l’atzar. Després d’un període de sis setmanes, per evitar possibles efectes negatius de record, els partits van ser novament registrats i les dues bases de dades comparades. Dos observadors experimentats amb formació específica en futbol i que havien fet deu hores de formació com a observadors van dur a terme el control de la fiabilitat interobservadora. Els dos observadors van registrar els mateixos cinc partits que l’autor principal i es van comparar els resultats de tots. El càlcul de l’acord intraobservador i interobservador es va fer analitzant el percentatge de desacords seguint el mètode proposat per Hughes, Cooper i Nevill (2004). Els valors es van trobar en nivells acceptables de qualitat (< 5 % error).

Anàlisi estadística

L’anàlisi estadística es va fer utilitzant el programa STATA per a Windows versió 10.0 (Stata Corp. LP. Texas, USA). Es van utilitzar dos models de regressió lineal van estimar els efectes independents i interactius de les variables de situació sobre la possessió de la pilota de l’equip (fase 1) i sobre el temps de possessió en cada zona del camp de joc: zona defensiva 1/3, zona mitjana 1/3 i zona ofensiva 1/3 (fase 2). En l’estimació d’ambdós models no es va apreciar cap evidència d’heterocedasticitat en els residus ni de multicolinealitat entre els regressors. A més, el test RESET de Ramsey (1969) no va revelar problemes d’especificació.

Fase 1: La influència de les variables de situació sobre la possessió de l’equip

Els efectes independents i interactius de les variables de situació en la possessió de l’equip observat van ser examinats mitjançant una anàlisi de regressió lineal. La variable dependent és el percentatge de minuts durant cada episodi de joc en què l’equip observat té la possessió de la pilota quan aquest es troba en joc (Possessió: PO). Així, per exemple, una possessió del 50 % significa que un equip ha posseït la pilota durant la meitat del temps que ha estat en joc al llarg de l’episodi de joc. Els coeficients positius o negatius per a les variables independents (explicatives) impliquen que aquestes tenen respectivament influència positiva o negativa sobre els valors de la variable dependent.

Tres variables independents van ser incloses en el model. Els episodis de joc van ser classificats com “perdent”, “empatant” o “guanyant” (valors 0, 1 i 2 de la variable, respectivament) d’acord amb l’estat del marcador per a l’equip observat (Marcador: MA). La localització del partit es va recollir com a “local” o “visitant” depenent de si l’equip observat jugava en el seu camp o en el del l’adversari: 0 = l’equip està jugant a casa, 1 = l’equip està jugant fora (Localització: LO). El nivell de l’adversari es va estimar com la distància en la classificació final de la competició entre els dos equips que s’enfronten entre si en cada partit (Adversari: AD).

El model proposat és el següent:

PO_i = α_1 + α_2 · MA_i + α_3 · LO_i + α_4 · OP_i + α_5 · (LO · OP)_i + ε_i

Fase 2: La influència de les variables de situació sobre les estratègies de possessió

Els efectes independents i interactius de les variables situacionals sobre el temps de possessió en cada zona del camp de joc van ser examinats mitjançant un model de regressió lineal. La variable dependent és el percentatge de minuts que l’equip observat va tenir la possessió de la pilota durant cada episodi de joc en cada zona del camp de joc (zona defensiva 1/3, zona mitjana 1/3 i zona ofensiva 1/3) mentre la pilota es trobava en joc (Possessió: POdef, POmitj, POata). Les variables independents són el marcador existent en cada episodi de joc (Marcador: MA), la localització del partit (Localització: LO) i el nivell de l’adversari (Adversari: AD).

Els models proposats són els següents:

$$POdef_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot MA_1 + \beta_3 \cdot LO_i + \beta_4 \cdot OP_i + \beta_5 \cdot (LO \cdot OP)_i + \epsilon_i$$
$$POmitj_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot MA_1 + \beta_3 \cdot LO_i + \beta_4 \cdot OP_i + \beta_5 \cdot (LO \cdot OP)_i + \epsilon_i$$
$$POata_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot MA_1 + \beta_3 \cdot LO_i + \beta_4 \cdot OP_i + \beta_5 \cdot (LO \cdot OO)_i + \epsilon_i$$

Resultats

La influència de les variables de situació sobre la possessió de l'equip

Els efectes independents i interactius de les variables de situació sobre la possessió de la pilota es presenten en la *taula 1*. El model de regressió lineal, amb les variables marcador, localització, adversari i la interacció entre la localització del partit i el nivell de l'adversari explica el 53 % de la variància del temps de possessió de l'equip observat en cada episodi de joc. La constant va ser significativa al nivell 0,01. Quan totes les variables independents tenen un valor de 0, la possessió per a l'equip és del 52,4 %. La variable *marcador* va ser significativa al nivell 0,01 i va tenir el signe esperat. La possessió va ser significativament més gran quan l'equip anava perdent que quan anava

Variables	Coeficient	
Marcador		
• Empatant	-3,13	(1,57)**
• Guanyant	-10,97	(2,23)***
Localització	1,35	(1,43)
Nivell de l'adversari	0,19*	(0,11)
Localització * Nivell de l'adversari	0,56	(0,19)***
Constant	52,39	(1,71)***
Nombre d'observacions	53	
R²	0,53	
Desviacions típiques entre parèntesi. *** (P < 0,01) ** (P < 0,05) * (P < 0,10)		

Taula 1
La influència de la localització del partit, el nivell de l'adversari i el marcador en la possessió de la pilota

Marcador	Local					Visitant				
	Real Madrid (2°)	Sevilla (5°)	Betis (9°)	Athletic (12°)	Real Sociedad (16°)	Real Madrid (2°)	Sevilla (5°)	Betis (9°)	Athletic (12°)	Real Sociedad (16°)
Guanyant	39,0	39,5	40,3	40,9	41,6	33,0	35,3	38,3	40,5	42,4
Empatant	46,9	47,5	48,2	48,8	49,6	41,0	43,2	46,2	48,5	50,4
Perdent	49,2	50,5	51,3	51,8	52,6	44,0	46,3	49,3	51,5	53,3

Taula 2
Estimació de la possessió de la pilota depenent de la localització del partit, el nivell de l'adversari i el marcador

guanyant ($P < 0,01$) o empatant ($P < 0,05$) en l'episodi de joc. La possessió de la pilota es redueix en un 3 % quan el marcador està empatat i en un 11 % quan l'equip va guanyant. La variable *nivell de l'oponent* va ser significativa en el nivell 0,01 i també va tenir el resultat esperat: jugar contra un rival fort va estar associat amb un descens en el temps de possessió. Cada punt de diferència en la classificació final entre els dos equips que s'enfronten entre si va incrementar/va disminuir la possessió de l'equip en 0,19 punts percentuals. L'efecte independent de la variable *localització* sobre la possessió de la pilota no va ser significatiu. Jugar a casa o fora no va incrementar o disminuir el temps de possessió de l'equip observat. Finalment, la interacció entre les variables *localització del partit* i el *nivell de l'adversari* va ser significativa en el nivell 0,01. Jugar com a visitant contra un rival més ben classificat va disminuir la possessió de la pilota comparat amb jugar a casa contra el mateix rival. No obstant això, jugar com a visitant contra un rival més mal classificat va incrementar la possessió de la pilota en comparació amb jugar a casa contra aquest mateix rival.

En la *taula 2* es presenta una simulació dels valors de possessió de la pilota que caldria esperar per a l'equip sota diferents escenaris de competició. Quina possessió caldria esperar que tingués l'equip quan el marcador canvia? És similar la possessió de la pilota quan l'equip juga fora de casa contra un rival fort que si juga a casa contra un rival dèbil? En els exercicis de simulació que es presenten es pot comprovar cada valor de la possessió depenent dels valors específics de les variables de situació. Per exemple, si l'equip observat juga contra el Real Madrid (segon classificat en finalitzar la competició) la possessió prevista difereix considerablement d'acord amb el marcador i la localització del partit (fins a un 16,2 %). Així, si l'equip juga a casa i va perdent, la possessió estimada seria del 49,2 %. Al contrari, si l'equip està jugant fora de casa i va guanyant la possessió seria del 33 %.

Variables	Possessió Def 1/3	Possessió Mitj 1/3	Possessió Ata 1/3
Marcador			
• Empatant	3,01** (1,44)	-0,85 (1,76)	-2,22 (1,74)
• Guanyant	10,29 (2,01)***	-5,26 (2,38)**	-6,41 (2,26)***
Localització	7,11 (1,97)***	-3,08 (2,18)	-4,11 (2,15)*
Nivell de l'adversari	-0,21 (1,38)	0,06 (0,19)	0,20 (0,18)
Localització * Nivell de l'adversari	0,22 (0,27)	-0,11 (0,28)	-0,13 (0,26)
Constant	16,48 (1,50)***	57,25 (1,61)***	26,49 (1,50)***
Nombre d'observacions	53	53	53
R²	0,45	0,10	0,19
Desviacions típiques entre parèntesi. *** (P < 0,01) ** (P < 0,05) * (P < 0,10)			

Taula 3
La influència de la localització del partit, el nivell de l'adversari i el marcador en la possessió de la pilota en les diferents zones del camp

La influència de les variables de situació sobre les estratègies de possessió

Els efectes independents i interactius de les variables de situació sobre el percentatge de possessió de la pilota en cada zona de joc (zona defensiva 1/3, zona mitjana 1/3 i zona ofensiva 1/3) es presenten en la *taula 3*. El percentatge de possessió en la zona defensiva es va explicar per les variables *marcador* i *localització del partit*. La possessió de la pilota va ser significativament més gran quan l'equip anava guanyant en comparació amb els moments en els quals perdia ($P < 0,01$) o empatava ($P < 0,05$). La possessió en la zona defensiva es va incrementar en un 10,3 % i un 3 % quan el marcador anava a favor o estava empatat, respectivament. Jugar fora de casa va incrementar la possessió en un 7,1 % comparat amb jugar a casa. La constant va ser significativa en el nivell 0,01. Quan totes les variables independents tenen un valor igual a 0, la possessió en la zona defensiva és del 16,5 %. El model de regressió lineal va explicar el 45 % de la variància en el temps de possessió.

El percentatge de possessió en la zona mitjana es va explicar únicament per la variable *marcador*. La possessió de la pilota va ser significativament més gran quan l'equip anava perdent en comparació amb els moments en els quals anava guanyant ($P < 0,05$). La possessió en la zona mitjana va disminuir en un 5,3 % quan el marcador anava a favor. La constant va ser significativa en

el nivell 0,01, amb un valor del 57,3 %. El coeficient de determinació va ser de 0,10.

Finalment, el percentatge de possessió en la zona d'atac va ser explicat per les variables *marcador* i *localització del partit*. La possessió de la pilota va ser significativament més gran quan l'equip anava perdent en comparació amb els moments en els quals anava guanyant ($P < 0,01$). La possessió en la zona d'atac va disminuir en un 6,4 % quan el marcador anava a favor. Jugar fora de casa va disminuir el temps de possessió en un 4,1 % comparat amb jugar a casa ($P < 0,10$). La constant va ser significativa en el nivell 0,01, amb un valor del 26,5 %. Quan totes les variables independents tenen un valor igual a 0, la possessió en la zona defensiva va ser del 26,5 %. El coeficient de determinació va ser de 0,19.

La *taula 4* presenta una estimació del percentatge mitjà de possessió de la pilota en les diferents zones del camp d'acord amb els resultats destacats en la taula 3. Com a norma general, hi ha més temps de possessió en la zona ofensiva quan l'equip juga a casa comparat amb quan actua com a visitant. A més, quan l'equip va perdent, la possessió de la pilota és major a la zona d'atac i menor en la zona defensiva. En qualsevol cas, els resultats de les simulacions posen en evidència que l'adequada avaluació de les estratègies de possessió requereix prendre en consideració conjuntament els efectes independents i interactius de les variables de situació.

Marcador	Local			Visitant		
	Def 1/3	Med 1/3	Ata 1/3	Def 1/3	Med 1/3	Ata 1/3
Guanyant	27,5	51,7	19,1	34,6	48,8	12,9
Empatant	17,2	57,0	25,5	24,3	54,1	21,6
Perdent	20,2	56,1	23,2	27,3	53,2	19,3

Taula 4
Estimació del temps de pilota en les diferents zones del camp depenent de la localització del partit i el marcador

Discussió

L’objectiu d’aquest estudi va consistir a examinar la influència de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador sobre les estratègies de possessió d’un equip de futbol professional. La investigació existent sobre l’anàlisi del joc havia proporcionat informació preliminar sobre els efectes de les variables de situació (la localització del partit, el marcador i el nivell de l’adversari) en el rendiment dels equips quant a la conducta (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; Lago & Martin, 2007; O’Donoghue & Tenga, 2001; Taylor et al., 2008; Tucker et al., 2005). No obstant això, d’acord amb Taylor et al. (2008), l’avaluació independent de les variables de situació pot ser limitada, ja que no recull la natura complexa del rendiment en el futbol. Les troballes d’aquest estudi, conjuntament amb els de Lago i Martin (2007) i Taylor et al. (2008), suggereixen que l’adequada avaluació del rendiment en el futbol requereix reconèixer no solament els efectes independents de les variables de situació, sinó també les seves interaccions.

La primera fase d’aquesta investigació va consistir a examinar la influència de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador sobre la possessió de la pilota d’un equip professional de futbol. Els resultats suggereixen que les variables de situació tenen un efecte independent i interactiu sobre el comportament dels jugadors i els equips, suportant el concepte que el rendiment en el futbol és un constructe influenciat per nombroses variables (James et al., 2002; McGarry & Franks, 2003; Reed & O’Donoghue, 2005; Taylor et al., 2008). Els resultats indiquen que la possessió de la pilota està condicionada per les variables de situació, ja sigui de manera independent o interactiva. Per exemple, tenir el marcador en contra va estar associat amb un significatiu increment en el temps de possessió. La possessió de l’equip va disminuir en un 3 % quan el marcador estava empatat i en un 11 % quan l’equip guanyava. Això es pot explicar per la necessitat que tenen els equips de tenir la pilota quan perden per intentar fer un gol que els permeti com a mínim igualar el marcador. Com en els estudis de Blommfield et al. (2005), Jones et al. (2004), Lago i Martin (2007), els resultats justifiquen que les estratègies dels equips estan condicionades pel marcador i que els equips alterin el seu estil de joc durant el partit per adaptar-se a les necessitats del partit.

Les variacions en la possessió de la pilota també poden dependre de les estratègies utilitzades pels equips i la fortalesa i l’estil de joc dels rivals (James et al.,

2004). La variable nivell de l’adversari va ser significativa i va tenir el resultat esperat: jugar contra una oposició forta va estar associat amb un increment en el temps de possessió. Pocs autors han incorporat aquesta variable en els seus estudis. Lago i Martin (2007) van trobar que les variacions en la possessió de la pilota estaven relacionades amb la localització del partit i la identitat dels equips que disputaven cada partit i la identitat dels equips que disputaven cada partit entre si. Taylor et al. (2008) suggereixen que la variació en la freqüència i l’èxit dels comportaments tecnicotàctics en el joc pugui tenir certa relació amb les estratègies dels equips. Potser, la modelització en aquest estudi d’aquesta variable en dues categories “fort” i “dèbil” no presenta la necessària sensibilitat per recollir la importància del nivell de l’adversari en el desenvolupament del joc. Les pròximes investigacions haurien, segons el nostre judici, de superar aquesta dificultat proposant més diferenciació en les categories de la variable (per exemple, fort, mitjà i dèbil) o prenent com a referència la classificació de l’equip en la jornada en la qual es disputa el partit o la seva classificació en finalitzar la temporada.

Finalment, l’efecte independent de la localització del partit sobre la possessió de l’equip va ser inexistent. Jugar a casa o fora no va estar caracteritzat per un increment o descens en la possessió dels equips. No obstant això, la interacció entre les variables *localització del partit* i *nivell de l’adversari* va ser significativa en ell nivell 0,01. Aquest efecte interactiu va mostrar que jugar com a visitant contra un rival fort va disminuir la possessió de l’equip en comparació amb jugar a casa. Sorprenentment, jugar fora de casa contra un rival dèbil va incrementar la possessió de l’equip en comparació amb jugar a casa contra els mateixos adversaris. Aquests resultats estan parcialment en contra del que es proposa en la literatura, que suggereix que la possessió de la pilota sempre es redueixi quan es juga fora de casa (Lago & Martin, 2007; Nevill & Holder, 1999). És possible que les troballes d’aquest estudi i els de Sasaki et al. (1999), Tucker et al. (2005) i Taylor et al. (2008), siguin indicatius que les variables de situació poden tenir efectes únics sobre cada equip (Clarke & Norman, 1995; Nevill & Holder, 1999).

La segona fase d’aquest estudi va consistir a examinar l’efecte de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador en les estratègies de l’equip, analitzant la possessió de la pilota en funció de les zones del camp. En general, es constata que existeix més temps de joc en la zona d’atac quan l’equip juga a casa comparat

amb els partits en què és visitant. A més, quan el marcador és negatiu la possessió de la pilota és menor en la zona defensiva i major en la zona d’atac. De manera similar als resultats de Blommfield et al. (2005), Jones et al. (2004), Lago i Martin (2007), aquestes troballes indiquen que les estratègies estan influïdes pel marcador i la localització del partit i que els equips alteren el seu estil de joc durant el partit conseqüentment. En qualsevol cas, els resultats de les simulacions suggereixen que l’adequada avaluació de les estratègies de possessió demana prendre en consideració la interacció entre les variables situacionals. Sorprenentment, la variable nivell de l’adversari no va ser significativa en el model de regressió. Sembla que la variable més important per explicar la possessió de la pilota en les diferents zones del camp és el marcador del partit. Això podria deure’s al fet que l’equip que va perdent necessita tenir la pilota durant més temps en la zona d’atac per intentar anotar un gol que li permeti empatar o reduir el desavantatge en el marcador, independentment de l’adversari. Segons el nostre judici, la influència de les variables situacionals en les estratègies de possessió demana ser explorada depenent del moment del partit (primera part contra segona part, moments inicials contra moments finals, unitats buides contra unitats de transició contra unitats crítiques). Això podria indicar si l’efecte de les variables de situació sobre les estratègies dels equips és consistent al llarg del partit i la seva rellevància com a predictor del rendiment dels equips.

Globalment, els resultats posen de manifest la importància de prendre en consideració la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador durant l’avaluació del rendiment en el futbol (Carling et al., 2005; Taylor et al., 2008). Les troballes d’aquest estudi permeten justificar que l’efecte de les variables situacionals té lloc no tan sols de manera independent, sinó també d’una manera interactiva (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; O’Donoghue & Tenga, 2001; Sasaki et al., 1999; Taylor et al., 2008; Tucker et al., 2005).

Com expliquen Taylor et al. (2008), l’avaluació detallada de la influència de la localització del partit, el nivell de l’adversari i el marcador sobre les estratègies de possessió de la pilota presenten una sèrie d’implicacions de gran rellevància per als analistes del joc i per als entrenadors. En primer lloc, sembla necessari que l’anàlisi de l’equip rival hagi de realitzar-se prenent com a referència condicions situacionals que siguin similars a les que es poden donar en

el partit (Kormelink & Seeverens, 1999). No obstant això, aquests procediments de vegades són difícils de dur a terme per les limitacions de temps existents i per la falta d’informació. Tot i així, si es comprèn l’impacte específic de les variables situacionals sobre el rendiment d’un equip, els conjunts es poden examinar d’una manera més precisa. De forma similar, l’anàlisi postpartit del rendiment dels equips s’ha de dur a terme incorporant les característiques concretes de les variables situacionals que s’han manifestat en el partit (Carling et al., 2005). En aquest sentit, els partits s’han de dividir en episodis de joc quan es constati que l’estratègia dels equips es vegi alterada com a resposta de condicions concretes de les variables situacionals (Blommfield et al., 2005; Dennis & Carron, 1999; Tucker et al., 2005). Finalment, si l’entrenador o l’analista del partit és capaç d’identificar quins aspectes del rendiment de l’equip estan influenciats negativament per alguna/es variable/es situacional/s, les causes d’aquest deteriorament en el rendiment poden ser aïllades i proposar-se de manera específica en la preparació dels següents partits.

Referències

Blommfield, J. R., Polman, R. C. J., & O’Donoghue, P. G. (2005). Effects of score-line on team strategies in FA Premier League Soccer, *Journal of Sports Science*, 23, 192-193.

Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Abingdon, UK: Routledge.

Carmichael, F. & Thomas, D. (2005), Why did Greece win? An analysis of team performances at Euro 2004. *Management and Management Science Research Institute Working Paper*, 206/05. School of Accounting, Economics and Management Science, University of Salford.

Clarke, S. R. & Norman, J. M. (1995). Home ground advantage of individual club in English soccer. *The Statistician*, 44(4), 509-521.

Dennis, P. & Carron, A. (1999). Strategic decision of ice hockey coaches as a function of game location. *Journal of Sport Sciences*, 17(4), 263-268.

Hook, C. & Hughes, M. D. (2001). Patterns of play leading to shots in “Euro 2000”. A M. D. Hughes & I. M. Franks (Eds.), *Pass.com*. Cardiff: CPA (Center for Performance Analysis), UWIC, pàg. 295-302.

Hughes, C. (1999). *Football. Tactics and Teamwork*. Harpenden: Queen Anne Press.

Hughes, M. D. & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754.

Hughes, M. D. & Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful team in Copa America 2001. A T. Reilly, J. Cabri & D. Araujo (Eds.). Abingdon, UK: Routledge.

Hughes, M. D., Cooper, S., & Nevill, A. (2004). Analysis of notation data: reliability. A M. D. Hughes & I. M. Franks (Eds.),

- Notational analysis of sport: System for better coaching and performance in sport* (2a ed., pàg. 189-205). Abingdon, UK: Routledge.
- James, N., Mellalieu, S. D., & Holley, C. (2002). Analysis of strategies in soccer as a function of European and domestic competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 85-103.
- Jones, P. D., James, N., & Mellalieu, D. (2004). Possession as a performance indicator in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 98-102.
- Kormelink, H. & Seeverens, T. (1999). *Match analysis and game preparation*. Spring City, PA: Reedswain.
- Lago, C. (2007). Are winners different from losers? Performance and chance in the FIFA World Cup Germany 2006. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 7(2), 36-47.
- Lago, C. & Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 125, 969-974.
- McGarry, T. & Franks, I. (2003). The science of match analysis. A T. Reilly & A. M. Williams (Eds.). *Science and Soccer* (pàg. 265-275). London: Routledge.
- Nevill, A. & Holder, R. (1999). Home advantage in sport: An overview of studies on the advantage of playing at home. *Sport Medicine*, 28(4), 221-236.
- O'Donoghue, P. & Tenga, A. (2001). The effect of store-line on work rate in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 19, 25-26.
- Ramsey, J. B. (1969). Test for specification errors in classical lineal least squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society*, 31(2), 350-371.
- Reed, D. & O'Donoghue, P. (2005). Development and application of computer-based prediction methods. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 5(3), 12-28.
- Sasaki, Y., Nevill, A., & Reilly, T. (1999). Home advantage: A case study of Ipswich Town football club during the 1996-1997 season. *Journal of Sports Sciences*, 17, 831.
- Scoulding, A., James, N., & Taylor, J. B. (2004). Passing in the soccer World Cup 2002. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 4(2), 36-41.
- Taylor, J. B., Mellalieu, S. D., James, N., & Shearer, D. (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.
- Tucker, W., Mellalieu, S. D., James, N. & Taylor, J. B. (2005). Game location effects in professional soccer. A case study. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 5(2), 23-35.

Revisió bibliogràfica sobre els beneficis del pintat de les lents destinades a les activitats esportives

Review of the Literature on the Benefits of Coloured Lenses for Sports Activities

CARLOS MONTANER SESMERO

IES Ricardo Marín (Chestre, València)

ENRIQUE ALCÁNTARA ALCOVER

JAVIER GÁMEZ PAYÁ

BEATRIZ NÁCHER FERNÁNDEZ

Instituto de Biomecánica de Valencia

Autor per a la correspondència

Carlos Montaner Sesmero

carles.montaner@hotmail.com

Resum

El desenvolupament de productes comercials específics per a cada usuari és una línia d'actuació preferent per a cada vegada més empreses del sector esportiu. Alguns d'aquests productes personalitzats, com és el cas de les ulleres esportives amb lents pintades, ofereixen prestacions que asseguruen un millor confort i/o rendiment esportiu en determinats contextos. No obstant això, la base científica que recolza el benefici d'aquests articles és desconeguda. Així, el propòsit d'aquest estudi és fer una revisió del treball científic publicat que expliqui el possible benefici que pot suposar l'ús d'un tipus de pintat o un altre en les lents de les ulleres esportives. Per a això, s'ha dut a terme una revisió bibliogràfica centrada en aspectes de confort i de rendiment visual en la pràctica esportiva, a través de bases documentals científiques, de pàgines web i de normativa referent a l'ús de lents esportives. La principal conclusió que es pot extreure és que l'estat de l'art ofereix una limitada base científica per suportar els productes existents en el mercat, així com per proposar lents de color per a esports concrets. Queda establert que a través de determinats filtres pintats poden millorar-se els temps de reacció i l'habilitat visual, però en cas d'abordar aquesta línia de R+D, seria fins i tot necessari posar a punt mètodes de mesura adequats.

Paraules clau: ulleres esportives, lents pintades, equipament esportiu, confort, rendiment, revisió bibliogràfica

Abstract

Review of the Literature on the Benefits of Coloured Lenses for Sports Activities

The development of specific commercial products for each user is a priority course of action for more and more companies in the sports sector. Some of these customized products, as is the case with sports glasses with coloured lenses, offer features that afford greater comfort and/or athletic performance in certain contexts. Nonetheless, the basis of scientific evidence that supports the benefit of these items is unknown. Thus the purpose of this study is to review the published scientific literature that explains the possible benefits that may be entailed by the use of one or another type of coloured lenses in sports glasses. To that end the literature has been reviewed focussing on issues of comfort and visual performance in sport, using scientific documentary databases, websites and rules concerning the use of sports glasses. The main conclusion to be drawn is that the state of the art offers a limited scientific basis to support existing products on the market and to suggest colour lenses for specific sports. It has been established that reaction times and visual skills can be improved through certain coloured filters, but in the event of addressing this line of R&D, it would also be necessary to develop appropriate measurement methods.

Keywords: sports glasses, coloured lenses, sports equipment, comfort, performance, literature review

Introducció

La societat actual requereix, cada vegada més, productes comercials específics que s’adaptin a les necessitats dels usuaris. En l’àmbit de l’activitat física i l’esport, hi ha una demanda creixent entorn de la personalització i millora de l’equipament esportiu. Moltes vegades, hi ha criteris científics que ajuden al desenvolupament i la millora de l’equipament esportiu, sigui calçat (Benazzo et al., 1999; Gremion, Dobbelaere, Cobelet, & Leyvaz, 1999; Zhang, Clowers, Costal, & Yu, 2005), roba (Page & Steele, 1999) o bicicletes (Nielens & Lejeune, 2004). Gràcies a això, l’usuari té la possibilitat d’elegir els productes esportius en funció de les seves prestacions tècniques o funcionals. D’altra banda, és coneguda l’existència de normatives específiques que assessoren i determinen les característiques que han de complir determinats productes o materials esportius per facilitar un ús segur, com per exemple normatives referents a cistelles de basquetbol (EN 1270), porteries de futbol sala i handbol (EN 749), màquines de musculació (EN 957), cascos per a ciclistes i patinadors (EN 1078) o per a esquiadors (EN 1077), patins en línia (EN 13843), etc. No obstant això, quan es tracta d’elegir el color de la lent d’unes ulleres esportives, els criteris de selecció semblen reduir-se a modes comercials i estètiques, sense existir informació addicional de tipus científic o normatiu, que serveixi d’orientació sobre les possibles funcionalitats del color. D’aquesta manera, les prestacions que semblen oferir aquests articles són, almenys, qüestionables.

Per poder entendre algun dels continguts d’aquest treball, és necessari tenir en compte alguns conceptes sobre el funcionament de l’ull humà. Aquest no és igualment sensible a totes les longituds d’ona que formen la llum que arriba als nostres ulls i ens permet veure. Així, l’espectre de la llum visible o espectre cromàtic comprèn longituds d’ona entre els 380 nm i 770 nm, i dins aquest, les sensacions visuals que ens causa cada longitud d’ona són diferents (fig. 1). Per exemple, les longituds d’ona més curtes es perceben com a colors violetes o blavosos i les més llargues com a taronges i vermells. Els estímuls cromàtics tenen el seu valor màxim en 555 nm, que correspon a un to groc verdós. Els colors d’aquesta tonalitat es perceben amb millor nitidesa i menor esforç per part de l’ull humà, i a mesura que ens allunyem d’aquest màxim cap als extrems, la sensibilitat va disminuint. Basant-se en aquest funcionament, els filtres de color transmeten a l’ull una part concreta de l’espectre, la qual cosa es coneix com a transmitància, de manera que determinats pintats als filtres poden ressaltar més un color o un altre, facilitant un millor contrast. Si s’augmenta el contrast, es diferenciarien millor els objectes del camp visual general, distingint-se més detalls i fatigant menys la vista. Encara que la transmitància d’un filtre no es veu afectada pel tipus de font lluminosa, s’ha de destacar que l’aparença del color rebut sí que depèn dels colors de l’objecte que estem observant i de les característiques de transmissió del filtre, a causa d’una barreja subtractiva dels colors d’ambdós (fig. 2).

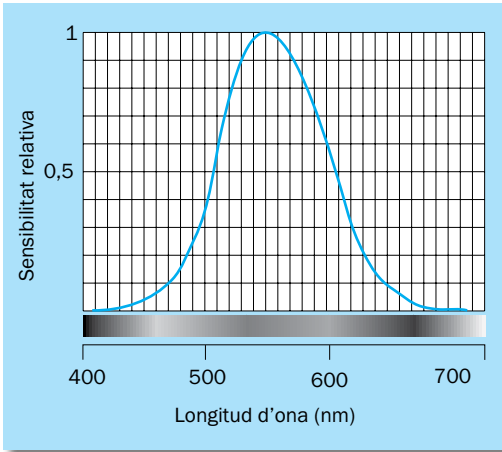


Figura 1
Corba de sensibilitat de l’observador patró segons la longitud d’ona de l’espectre cromàtic. (Ref.: Javier García Fernández i Oriol Boix)

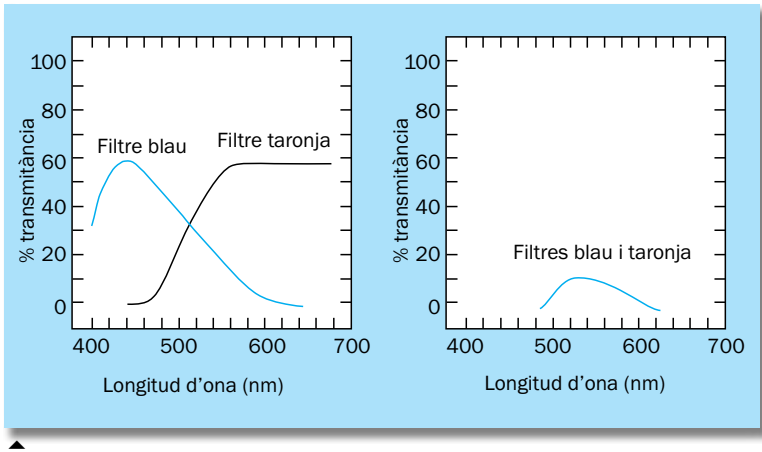


Figura 2
Corba de transmissió espectral de dos filtres de color (imatge de l’esquerra) i resultat de la barreja subtractiva d’ambdós filtres (imatge de la dreta). (Ref.: Adaptadas de J. Pokorny; V. C. Smith i G. Verries, Congenital and Acquired Color Vision Defects, 1979. AJLG. Pinkers)

En el mercat hi ha diversos tipus de filtres i cadascun reclama els seus avantatges en termes de rendiment visual i/o cost, en funció del grau de transmitància (quantitat de llum transmesa pel filtre en funció de la longitud d’ona), el qual s’ha de determinar d’acord amb les condicions d’ús esperades. Així, hi ha una sèrie d’esports (tennis, ciclisme, golf, vela, surf d’estel, pàdel...) en els quals, com que són practicats en la majoria de les ocasions a l’aire lliure, l’ús d’ulleres esportives és una pràctica habitual i necessària per a la protecció dels ulls. Aquestes ulleres estan disponibles amb diversos pintats en les lents. Basant-se en això i en el possible desconeixement per part dels usuaris del benefici que pot suposar l’ús d’un tipus de pintat o un altre en les lents de les ulleres esportives, s’ha proposat un estudi basat en una revisió bibliogràfica a fi d’obtenir dades científiques que ofereixin informació sobre l’ús d’un determinat pintat en les lents esportives, atenent tant a paràmetres de confort i de rendiment com a les característiques de l’esport. D’aquesta manera, els objectius de la revisió són:

- Conèixer els criteris científics que garanteixen una correcta elecció del color de les ulleres esportives per part dels usuaris.
- Conèixer l’estat actual de la normativa referent a l’ús d’ulleres esportives.
- Conèixer la informació que a través de les pàgines web s’ofereix als usuaris d’ulleres esportives.
- Contrastar aquests últims resultats amb els aportats per la literatura científica a fi d’entendre millor la situació en què es troba tant la indústria oftalmològica com aquest camp d’aplicació.

Material i mètodes

Per obtenir la informació es van consultar diverses fonts. En primer lloc, es va fer una recerca bibliogràfica d’articles relacionats amb el tema d’interès, a través de bases de dades i revistes científiques (taula 1). Així mateix, es va contactar amb el Departament d’Òptica i Optometria de la Universitat de València, per demanar articles científics que tinguessin alguna relació amb el pintat de les lents en les ulleres esportives. D’altra banda, es van examinar dues normatives de protecció per als ulls relacionades amb l’esport. L’objectiu era trobar algun criteri normatiu que guardés relació amb el pintat de les lents en les ulleres esportives.

Finalment, es va procedir a consultar informació de diferents enllaços digitals a través d’Internet. Un vegada conclosa la recollida de la informació, es va procedir a la seva anàlisi, el contingut de la qual s’exposa en els resultats que a continuació es presenten. S’hi poden observar tres apartats:

- Informació obtinguda a partir d’articles científics.
- Informació extreta de la normativa.
- Informació recollida a Internet.

Resultats

Informació obtinguda a partir d’articles científics

S’han trobat diferents treballs que analitzen la influència del color del filtre en el contrast i la discriminació cromàtica. Així, hi ha estudis recents que consideren que els filtres grocs són els més convenients per la seva capacitat per augmentar el contrast amb una distorsió mínima de la visió cromàtica (De Fez, Luque, & Viqueira, 2002; Rieger, 1992; Wolffsohn, Cochrane, Khoo, Yoshimitsu, & Wu, 2000). A més a més, aquests filtres i els de color taronja són capaços d’augmentar els contrastos baixos (Wolffsohn, Dinardo, & Vingrys, 2002), encara que la brillantor pot veure’s disminuïda (De Fez et al., 2002). També amb referència als filtres grocs, Kinney, Schlichting, Neri i Kindness (1981) en recomanen l’ús en les ulleres per oferir majors beneficis en l’exercici visual que les lents grises. Aquests beneficis es donen davant contrastos baixos en l’espectre de llum visible. Novament De Fez, Luque i Viqueira (2002) recomanen a més a més els filtres grisos abans que els verds, marrons o blaus, ja que provoquen una menor pèrdua de la discriminació cromàtica sobre fons

Bases de dades científiques
BRS – BIBI (Base bibliograficodocumental de l’IBV)
SCIRUS
MED - line
Ergonomics Abstracts
Revistes
Ergonomics
Journal of Sports Sciences

Taula 1
Bases de dades i revistes científiques utilitzades

►
Taula 2
Especificacions
d'ús i
característiques
de diferents
colors de les
lents

Color de les lents	Característiques i especificacions d'ús
Gris	- No altera la percepció del color - Si és gaire fosc, el contrast disminueix - Permet un ús continuat en el temps, ja que transmet uniformement la llum a través de l'espectre i respecta millor els colors naturals - Recomanat per conduir
Marró	- Sembla oferir una visió més plaent i no altera de manera significativa els colors - Augmenta el contrast i la profunditat de camp - Ideal per a esports a l'aire lliure, ja que produeix un efecte relaxant
Verd	- Permet una percepció dels colors amb molt poques alteracions - Redueix la llum visible sense interferir en la claredat de la visió - Especial per a esports nàutics i hipermetropia
Groc	- Absorbeix poca llum visible. En bloquejar la llum blava més que altres longituds d'ones, millora l'agudesa visual de nit - Millora el contrast en dies nuvolosos, bromosos o amb boira - No es recomana per conduir en dies assolellats, ja que pot provocar errors en la percepció de llums vermells i verds dels semàfors
Taronja	- No és apte per a ús solar - Augmenta més el contrast que el color groc i és el més adequat per a situacions en què el cel està encapotat - Color idoni en condicions de baixa lluminositat, com la condició nocturna o amb boira

blanc, verd o blau. Per la seva banda, Wolffsohn, Di-nardo i Vingrys (2002) estableixen que les lents grises i vermelles redueixen la sensibilitat al contrast i la visió del color es distorsiona amb les lents vermelles.

Respecte a l'agudesa visual i la pèrdua de claredat que pot aconseguir-se amb un color o un altre d'ulleres, Wolffsohn, Cochrane, Khoo, Yoshimitsu i Wu (2000), mitjançant proves de valoració subjectiva, no troben dif-ferències significatives entre lents grogues, grogues fos-ques, taronges i incolores.

D'altra banda, són escassos els estudis científics que relacionen el color de les lents i l'eficàcia o el rendi-ment en les activitats esportives. Sembla que les ulleres de protecció per a la pràctica de l'esquaix influeixen en el temps de reacció al camp de visió horitzontal, enca-ra que aquesta consideració depèn en gran manera del tipus d'ulleres (forma) i del tipus d'interacció amb la llum (Dawson & Zabik, 1988). Un altre estudi recent fet en tennis (Kluka et al., 2003) conclou que el temps de reacció per tornar un servei de tennis és significati-vament millor amb l'ús de lents tintades que amb l'ús de lents clares. A l'últim, novament en tennis, es va fer un estudi que investigava la influència sobre el temps de reacció i la precisió en el cop en utilitzar unes ulleres de competició comercials grogues, unes ulleres amb lents de color gris clar i en comparar-les amb un grup control que no utilitzava ulleres (Farrow, 2000). Es va observar que no existien diferències significatives entre cap de les condicions d'assaig.

Informació extreta de la normativa

Les normatives trobades que relacionen la protecció dels ulls i l'esport són:

- Normativa UNE-EN 174. “Protecció personal dels ulls. Ulleres integrals per a esquí alpí.”
- Normativa UNE-EN 13178. “Protecció individual dels ulls. Protectors oculars per a usuaris de motos de neu.”

Ambdues normatives no estableixen cap tipus de re-quisit en relació amb l'ús específic d'un determinat color en les lents.

Informació recollida a Internet

A través d'Internet ha estat possible accedir a diver-ses pàgines on empreses relacionades amb l'entorn de l'òptica comenten el benefici d'un determinat tipus de color en les lents de les ulleres esportives.

Tot seguit es descriuen les adreces d'aquestes pàgi-nes i un resum del contingut que ofereixen:

Centre oftalmològic privat de Paranà (Argentina)

(<http://www.centrobermudez.com.ar>)

En aquesta pàgina digital es comenta que el color de les lents s'elegeix mitjançant preferències personals, i s'estableixen característiques òptiques i especificacions d'ús per a cada color (*taula 2*).

Així mateix, relaciona el nivell de lluminositat so-lar, l'absorció de llum visible i el grau de pintat de les lents, alhora que estableix una sèrie d'indicacions d'ús (*taula 3*).

Col·legi Nacional d'Òptics de Xile

(<http://www.colegiodeopticos.cl>)

El Col·legi Nacional d'Òptics de Xile afirma que a fi de millorar la qualitat visual i la protecció ocular es poden emprar les lents amb filtres, ja que absor-beixen una quantitat de llum visible, i en alguns casos reflecteixen aquesta llum. Alguns filtres de colors que s'utilitzen alteren d'alguna forma els contrastos i co-lors. L'elecció del filtre adequat no depèn del gust de l'usuari o del color que contrasti millor amb la muntu-ra, sinó que depèn del nivell d'il·luminació ambiental, de la sensibilitat ocular a l'enlluernament, de la classe d'ametropia (trastorns de refracció) i del tipus d'ac-tivitat. D'aquesta manera, un filtre adequat ajuda a disminuir la fatiga visual, protegeix contra la radiació visible i afavoreix un millor exercici laboral i d'oci. Els filtres pintats ajuden a reduir la intensitat de ra-diació lluminosa de l'espectre visible. El simple tenyit no garanteix que aquest protegeixi de la radiació ultra-violada; per això, és important que les lents pintades hagin de tenir un tractament addicional contra aquesta radiació.

Solucions professionals en xarxa

(<https://www.vsp.com>)

Per la seva banda, a NetWorkSolutions es comenta que augmentar el color percebut pot resultar especial-ment important en certes activitats o esports. Per exem-ple, en tennis pot ser desitjable augmentar el color groc per a així percebre millor la pilota. Igualment ocorre en golf amb el color verd, per a així distingir les diferents

tonalitats verdes del camp de joc, la qual cosa pot resul-tar un avantatge per al rendiment del jugador. D'aquesta manera, hi ha ulleres amb lents especials que impedei-xen el filtre de la llum vermella i blava, permetent la llum verda. Aquestes ulleres aconseguixen augmentar el contrast i l'agudesa visual en els jugadors de golf, facilitant-los distingir els objectes, tant de prop com de lluny, durant el joc.

També s'explica que les lents de color ambre o ro-sades de les ulleres dels esquiadors augmenten la suavi-tat de les marques d'ombra de la pista, i això facilita la percepció del terreny davant clots o desnivells inespe-rats i millora la visibilitat amb boira. Es recomana l'ús d'aquestes ulleres o lents amb un matís groc o taronja. Aquests colors augmenten el contrast, bloquejant els ra-jos de llum blava de l'exterior. Així, el groc és el millor color per a les lents si han de ser utilitzades a la nit.

Les ulleres esportives polaritzades redueixen la llum enlluernadora i els reflexos, de manera que els espor-tistes puguin veure millor la pilota i els jugadors. Els diferents colors de les lents permeten un ús variable en funció de la llum d'exposició, i es recomana el groc, daurat i ambre per a dies amb llum feble o boira; el ro-sat per a dies ennuvolats; el verd per a dies amb llum molt brillant, i les lents clares per llegir a la nit.

Color Reyes

(<http://www.colorreyes.com>)

En aquesta pàgina digital hi ha un estudi titulat *Sun-light filters: Eye Protection and Improvement of Visual Performance* (“Filtres de llum solars: Protecció de l'ull i millora del rendiment visual”), on es fan algunes con-sideracions sobre la radiació ultraviolada, la radiació vi-sible, la radiació infraroja, el disseny de filtres per a la protecció dels ulls enfront de la llum solar, el gradient dels filtres i la millora del rendiment visual.

Nivell filtre	Lluminositat solar	Absorció de llum visible (%)	Descripció	Indicacions
0	Molt baixa	0-20	Lents clares o molt lleugerament vermelles	Estètica i confort Temps cobert, boira, vent, pols
1	Baixa	20-56	Lents lleugerament pintades	Ús urbà
2	Mitjana	57-81	Lents mitjanament pintades	Passeig, golf, tennis
3	Forta	82-91	Lents fosques	Nens. Platja i muntanya
4	Molt forta	92-97	Lents molt fosques	Esports aquàtics i alta mun-tanya

▲
Taula 3

Índexs de protecció de les ulleres de sol. Descripció i indicacions

Dins aquest últim apartat s’inclou una sèrie d’aportacions tècniques per millorar el rendiment visual:

- Seleccionar els graus de transmitància d’acord amb les condicions d’ús esperades.
- Atenuar la llum blava. Una de les aproximacions més comunes és l’atenuació de llum blava. El component blau de la llum s’enfoca amb més dificultat per l’ull i, al mateix temps, té una tendència d’atenuar el contrast de color.
- Incrementar el contrast a través de l’equalització dels filtres. En aquest cas el principi utilitzat és completament diferent, i està basat en l’anàlisi de les corbes de percepció de color d’ull humà definit per CIE 1931 (corba que mostra tots els colors perceptibles a l’ull). Les corbes de sensibilitat demostren que hi ha àrees de recobriment suficientment àmplies entre receptors cromàtics. En aquestes àrees és difícil pel cervell definir ràpidament les diferències en color i, per consegüent, el contrast cromàtic. Mitjançant l’ús de filtres especials, les àrees de recobriment es poden reduir, i es poden caracteritzar receptors més pulcrament. D’aquesta manera, s’atenuen les àrees de confusió, i el contrast cromàtic millora, i així es redueix el temps de resposta. Aquest tipus de filtres s’ha utilitzat en competicions sota condicions de contrast baixes amb millores significatives en termes de rendiment.

Discussió

Una de les principals conclusions que poden establir-se un vegada finalitzada la revisió bibliogràfica, són les escasses investigacions de caràcter científic existents entorn del pintat de les lents i sobre la seva influència en el desenvolupament de la pràctica esportiva. Per tant, sembla que aquest camp d’investigació està encara per explorar i serà necessari aprofundir en el coneixement científic si es desitgen obtenir resultats concloents respecte d’això. Aquests resultats constaten la hipòtesi que es destacava en la introducció de l’article, on es comenta la inexistència d’informació de caràcter científic que ajudi els usuaris a seleccionar el color de les seves lents esportives.

D’altra banda, és curiós observar en aquest àmbit d’estudi, una vegada més, que la indústria s’anticipa a la ciència, i abunden els productes comercials que fan re-

ferència als beneficis d’utilitzar lents de color per a certs esports, però amb escàs suport científic.

Quant als estudis científics, cal destacar que els resultats trobats són contradictoris. Hi ha estudis científics que mantenen que les lents i les seves propietats de comportament enfront de la llum i el color d’aquesta, sigui de l’ambient o de l’objecte per percebre, influeixen sobre els temps de reacció i l’habilitat visual (Kluka et al., 2003; Dawson & Zabik, 1988). No obstant això, l’estudi fet per Farrow (2000) amb unes ulleres comercials mostra resultats que ho contradiuen, argumentant que no hi ha diferències quant al temps de reacció entre l’ús i no ús de lents de color groc.

Respecte al color de la lent, cal destacar que el color groc sembla que millora el contrast de la visió (De Fez et al., 2002; Kinney, Schlichting, Neri, & Kindness 1981; Rieger, 1992; Wolffsohn et al., 2002). També ho fa el color taronja (Wolffsohn et al., 2002), encara que la brillantor que s’observa pot ser menor (De Fez et al., 2002). En canvi, en l’estudi fet per Wolffsohn et al. (2000) es conclou, mitjançant proves de valoració subjectiva, que no hi ha diferències significatives entre lents grogues, taronges i incolores per a la millora de l’agudes visual o la pèrdua de claredat. Així mateix, sembla que les lents vermelles distorsionen el color i redueixen la sensibilitat al contrast (Wolffsohn et al., 2002), la qual cosa pot ser un desavantatge en determinades activitats esportives on sigui necessari distingir el mòbil de joc del fons en què es practica (esquaix, pàdel o tennis, per exemple). Aquests resultats permeten establir que és oportú adaptar el color de les lents al tipus de tasca i d’ambient si es vol contribuir a un millor desenvolupament de la pràctica esportiva. Amb referència als filtres grisos, De Fez et al. (2002) els recomanen per afavorir una millor distinció dels colors que els filtres verds, marrons o blaus sobre fons blancs, verds o blaus. Per la seva banda, Wolffsohn et al. (2002), contràriament, consideren que els filtres grisos empitjoren el contrast lluminós.

En aquest context, establir una base científica per avançar en el disseny de lents de colors específics per a la pràctica de certs esports és complex, perquè els resultats publicats a vegades es contradiuen i, a més a més, l’aplicació metodològica, les variables estudiades i els fonaments en què es basen, difereixen molt d’un estudi a un altre. Per tant, resulta difícil establir conclusions concretes que permetin fixar procediments d’acció, per la qual cosa s’hauran d’entendre els resultats obtinguts en els diferents estudis de forma individualitzada.

Per la seva banda, és destacable com les referències bibliogràfiques científiques trobades fan referència, en la majoria dels casos, a estudis en relació amb filtres o ulleres amb lents de color groc. Això pot indicar que hi ha un major coneixement respecte a les característiques o beneficis d’aquest color i/o que ha existit des de sempre un major interès a conèixer-ho. Possiblement, això es deu al fet que el to groc es percep amb millor nitidesa i menor esforç. Actualment, la diversificació en el pintat de les lents i el seu ús generalitzat per esportistes i altres usuaris, demana un coneixement més profund i objectiu sobre altres tipus de colors en les lents. D’aquesta manera, s’obre un important i ampli camp d’investigació.

Quant a la normativa consultada, cal destacar que no ha ofert cap tipus d’informació que pugui orientar l’objectiu d’aquest treball.

D’altra banda, la informació que ha proporcionat Internet en alguns casos no es troba en els resultats obtinguts científicament. En altres casos, es fa referència a les qualitats d’un tipus o un altre de color en determinats esports, sense oferir una explicació del perquè. Sembla, en determinats contextos esportius, que l’ús d’un pintat o un altre en les lents està condicionat pel color general del fons en què es desenvolupen. Així, en el cas del golf, el fons sol presentar diferents tonalitats de verds. Poder distingir aquestes tonalitats millor podria ajudar a millorar el rendiment del golfista. En el cas del jugador de tennis que juga en terra batuda, distingir millor la pilota groga del fons marró pot significar un avantatge durant el joc. No obstant això, aquestes consideracions serien vàlides en un entorn estable, per exemple, en un pavelló amb llum artificial o en una activitat a l’aire lliure amb una meteorologia no canviant. Però, cal resse-

nyar que poden produir-se oscil·lacions de la climatologia durant la pràctica esportiva o canvis de contrast (ombres, boira...), la qual cosa interferiria en la visió si s’utilitzés un tipus de pintat específic per a una situació. Aquestes variacions de lluminositat, produïdes de manera habitual en esports com el ciclisme, amb entorns i condicions orogràfiques que afavoreixen aquests canvis, faria més recomanable l’ús d’un color de lent que no alterés la percepció del contrast i del color. Així, una possible línia d’investigació futura podria centrar-se en l’estudi de vidres fotosensibles capaços d’adaptar-se a la lluminositat canviant de l’entorn.

Segons els resultats trobats en les pàgines web, el color gris, ambre o marró serien els més aptes per a esports com el ciclisme o esports a l’aire lliure amb canvis de lluminositat. Altres consideracions sobre el tipus de color que ha d’emprar-se en funció de l’activitat esportiva i de les condicions lluminoses, pot observar-se a la *taula 4*.

Independentment del color de la lent, sembla clara la relació entre la tonalitat de la lent i l’ús per al qual està indicada. De manera que les lents més clares aporten més confort i estan indicades especialment per a dies ennuvolats. D’altra banda, les lents de lluminositat solar mitjana semblen estar més indicades per a la pràctica esportiva, mentre que les lents de lluminositat solar alta es recomanen per a activitats fetes en climes extrems com l’alpinisme o la nàutica. Finalment, cal destacar la importància que els filtres atenuïn la llum blava (<http://www.colorreyes.com>), ja que aquesta està molt relacionada amb la fatiga visual (Reinchbow, 2005).

En conclusió, l’estat de l’art sobre el benefici de les lents pintades en la pràctica d’activitat física ofereix una

Colors	Activitat esportiva	Condicions de llum	Característiques
Verd	Se suggereix per a esports nàutics i d’hivern.	Llum molt brillant o mitjana.	Altera poc la percepció cromàtica.
Groc	Caça, tir al blanc i activitats amb llum tènue.	Dies ennuvolats. Boira.	Presenta inconvenients en dies assolellats.
Taronja	Activitats esportives nocturnes.	Foscor.	Absorbeix la llum blava i verda de l’espectre visible disminuint la fatiga visual. Disminueix la brillantor en paviments i alguns reflexos de llum.
Marró	Esports d’hivern i alpinisme.	Il·luminació artificial. Alternança de llum i ombra.	Canvia la percepció dels colors però millora el contrast

Taula 4
Informació proporcionada per Internet: color de les lents, característiques i activitat esportiva en funció de les condicions de llum

limitada base científica per suportar els productes existents en el mercat, així com per proposar lents de color per a esports concrets. Sí que queda establerta la idoneïtat que així sigui per millorar temps de reacció i habilitat visual, però en cas d'abordar aquesta línia de R+D, seria fins i tot necessari posar a punt mètodes de mesura adequats. La investigació sobre l'establiment de protocols i metodologies d'assaig per estudiar la influència del color de les lents esportives en el rendiment és una via de desenvolupament que pot ajudar amb aquest fi. D'aquesta manera, i com a exemple, podrien plantejar-se estudis sobre el confort percebut amb les viseres dels cascos utilitzades en els esports de motor com el motociclisme o l'automobilisme i com influeixen aquests en el rendiment de l'esportista.

Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies a la col·laboració de l'empresa INDUS i del Departament d'Òptica i Optometria de la Universitat de València.

Referències

- Benazzo, F., Stennardo, G., Velluti, C., Salvi, M., Caputo, F., Todesca, A., & Messina, L. (1999). Sports environments, materials and equipment. *Journal of Sports Traumatology and Related Research*, 21(2), 128-139.
- Dawson, M. & Zabik, R. (1988). Effect of protective eyewear on reaction time in the horizontal field of vision. *Perceptual and Motor Skills*, 67(1), 115-120.
- De Fez, D., Luque, M. J., & Viqueira, V. (2002). Enhancement of contrast sensitivity and losses of chromatic discrimination with tinted lenses. *Optometry and Vision Science*, 79(9), 590-597.
- Farrow, D. (2000). An investigation of the effectiveness of Bolle's Competitivision sport – glasses on tennis performance. *Clinical and Experimental Optometry*, 83(4), 226-231.
- Gremion, G., Dobbelaere, V., Cobelet, C. H., & Leyvaz, P. F. (1999). Criteres de choix d'une chaussure de sport (Selection criteria of sports shoes). *Revue Suisse de Medecine et de Traumatologie du Sport*, 47(1), 36-39.
- <https://www.vsp.com>
- <http://www.centrobermudez.com.ar>
- <http://www.colegiodeopticos.cl>
- <http://www.colorreyes.com/customer/mainmodules.php?section=sunlightfilters> (no disponible actualment)
- Kinney, J., Shclighting, C., Neri, D., & Kidness, S. (1981). Reaction time to spatial frequencies using yellow and luminance-matched neutral goggles. *Americal Journal of Optometry and Physiological Optics*, 60(2), 132-138.
- Kluka, D., Love, P., Ford, F., Hines, W., Ciciarella, C., & Faubl, H. (2003). The effects of tinted lenses on tennis serve reception. *Journal of Sports Sciences*, 21(4), 280-281.
- Nielens, H. & Lejeune, T. (2004). Bicycle shock absorption systems and energy expended by the cyclist. *Sports Medicine*, 34(2), 71-80.
- Page, K. A. & Steele, J. R. (1999). Breast motion and sports brassiere design: implications for future research. *Sports Medicine*, 27(4), 205-211.
- Reinchow, A. R. (2005). NIKE MAXSIGHT see sports better. NIKE MAXSIGHT presentation. Portland: Nike.
- Rieger, G. (1992). Improvement of contrast sensitivity with yellow filter glasses. *Can J. Ophthalmology*, 27(3), 137-138.
- Wolffsohn, J., Dinardo, C., & Vingrys, A. (2002). Benefit of coloured lenses for age-related macular degeneration. *Ergonomics*, 22(4), 300-311.
- Wolffsohn, J., Cochrane, A., Khoo, H., Yoshimitsu, Y., & Wu, S. (2000). Contrast is Enhanced by yellow lenses because of selective reduction of short wavelength light. *The Journal of The American Academy of Optometry*, 77(2), 73-81.
- Zhang, S., Clowers, K., Kohstall, C., & Yu, Y. (2005). Effects of various midsole densities of basketball shoes on impact attenuation during landing activities. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(1), 3-17.

L'avaluació de la qualitat percebuda del servei com a element clau per a la gestió dels clubs de golf a Espanya

The Assessment of Perceived Service Quality as a Key Element for Managing Golf Clubs in Spain

VIRGINIA SERRANO GÓMEZ

Facultat de Ciències de l'Esport i l'Activitat Física
Universidad de A Coruña

ANTONIO RIAL BOUBETA

Àrea de Metodologia de les Ciències del Comportament
Universidad de Santiago de Compostela

ÓSCAR GARCÍA GARCÍA

Facultat de Ciències de l'Educació i de l'Esport
Universidad de Vigo

ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO

Facultat de Psicologia
Universidad de Málaga

Autor per a la correspondència

Óscar García García
oscargarcia@uvigo.es

Resum

L'objectiu de l'estudi és dur a terme una aproximació empírica, orientada a la gestió, a la modelització i mesura de la qualitat percebuda del servei prestat als clubs de golf espanyols, tenint com a fi últim elaborar i perfeccionar eines aplicables que resultin útils per poder identificar els punts febles del servei i la definició de millores encaminades a incrementar la satisfacció final i la fidelització dels seus. Per a la recollida de la informació, es va recórrer a una entrevista personal i a la utilització d'un qüestionari elaborat *ad hoc*, per ser utilitzat entre els socis d'un club de golf situat a la Corunya. Els resultats de l'anàlisi factorial indiquen que hi ha cinc grans dimensions: personal, condicions físiques, organització i gestió, instal·lacions i serveis complementaris, i vestidors i armariets. No obstant això, l'anàlisi de regressió lineal dut a terme permet assenyalar-ne dues (organització i gestió, i condicions físiques) com aquelles dimensions que tenen un pes major sobre la satisfacció global del client, la qual cosa es tradueix en informació de gran interès estratègic per al club.

Paraules clau: qualitat del servei, escales de qualitat, golf, gestió esportiva

Abstract

The Assessment of Perceived Service Quality as a Key Element for Managing Golf Clubs in Spain

The purpose of this study was to conduct an empirical analysis of the management, modelling and measurement of perceived service quality in golf clubs in Spain. The ultimate goal is to be able to develop and refine tools that are useful at the practical level for identifying weaknesses in their service and setting out improvements designed to increase customer satisfaction and help them to retain their members. Information was collected by means of a personal interview and the use of an ad hoc questionnaire given to members of a golf club in La Coruña. The factor analysis results indicate that there are 5 major dimensions: personal, physical condition, organization and management, facilities and ancillary services, and changing rooms and lockers. However, the linear regression analysis carried out shows that two of them (organization and management and physical condition) are the ones with greater weight in overall customer satisfaction, which is information of great strategic interest for the club.

Keywords: service quality, quality scales, golf, sports management

Introducció

Actualment l’aposta per la qualitat i la ràpida resposta a les demandes dels diferents tipus d’usuaris constitueixen la plataforma sobre la qual s’assenta el creixement empresarial també en un sector emergent i tan competitiu com el de les organitzacions i serveis esportius. Això justifica el gran nombre de publicacions aparegudes en l’última dècada en aquest camp (Afthinos, Theodorakis, & Nassi, 2005; Alexandris & Palialia, 1999; Howat, Absher, Crilley, & Milne, 1996; Howat & Crilley, 2007; C. Kim & Kim, 1998; Luna & Mundina, 1998; Luna & Tang, 2005; Macintosh & Doherty, 2007; A. Rial, Alonso, Rial, Picón, & Varela, 2008; Theodorakis, Kambitsis, Laios, & Koustelios, 2001). En aquest context, disposar d’eines fiables, alhora que senzilles, que permetin a les organitzacions fer un diagnòstic periòdic del funcionament dels seus serveis, centrat en aquells aspectes que el mateix usuari considera més importants, resulta fonamental per a la gestió i la millora contínua (Martínez & Balbastre, 2004; A. Rial, Rial, Varela, & Real, 2008).

Aconseguir una mesura adequada de la qualitat percebuda del servei i analitzar les seves conseqüències sobre el comportament de clients i/o usuaris ha estat objecte de treballs com el del Sr. Kim i Kim (1995), Papadimitrou i Karteroliotis (2000), Alexandris, Dimitriadis i Kasiara (2001), Westerbeek i Shilbury (2003), Alexandris, Zahariadis, Tsorbatzoudis i Grouios (2004), Varela, Rial, Braña i Voces (2008). Malgrat que autors com D. Kim i Kim (1995) van plantejar la possibilitat d’elaborar mesures estandarditzades i universals de la qualitat percebuda, segons el parer d’altres autors, com Papadimitriou i Karteroliotis (2000), el mateix construeix i les dimensions recollides depenen tant del tipus de servei per avaluar com d’elements culturals, per la qual cosa resulta més adequat elaborar escales adaptades a cada context específic. La realització dels corresponents estudis psicomètrics, així com l’ús complementari de la modelització estadística, permeten disposar avui en dia d’algunes mesures adaptades a diferents serveis, països i entorns culturals (Calabuig, Quintanilla, & Mundina, 2008; Luna, Mundina, & Gómez, 1998; McDonald, Sutton, & Milne, 1995; J. Rial, Varela, Rial, & Real, en 2010).

Aquesta incipient àrea d’investigació es contextualitza en l’aparició d’un nou model de gestió

d’entitats proveïdores d’activitats i serveis esportius, com és el cas dels clubs de golf que han estat creats en l’última dècada al nostre país. Vierna (2006) estima que en el món existeixen avui en dia més de 65 milions de practicants, dels quals 27 milions són americans, 18 japonesos i 5,5 europeus. Quant a les instal·lacions on es practica aquest esport, el 2005, la prestigiosa publicació *Golf Digest* va comptabilitzar uns 32.000 clubs a tot el món, quelcom més de 6.500 a Europa i 359 a Espanya (Real Federació Espanyola de Golf, 2008), 19 dels quals creats l’any 2007. Als 359 clubs assenyalats, caldria afegir a més a més 15 camps rústics registrats, 31 pistes de pràctiques (4 de caràcter públic) i 107 clubs sense camp, i aquests últims es corresponen amb associacions privades amb personalitat jurídica pròpia, sense ànim de lucre, i l’objecte dels quals és el foment de la pràctica del golf.

Si es fa un recompte per comunitats autònomes, es pot destacar, amb un nombre més gran de camps (99 camps), Andalusia, seguida de Catalunya amb 42, Madrid amb 31, València amb 27, Castella i Lleó amb 24, Illes Balears amb 23 i Canàries i Galícia amb 21.

La popularització progressiva de la pràctica del golf en els últims anys és un fet, ja que el nombre de llicències federatives ha passat de 241.618 el 2004 a 321.853 al març de 2008, la qual cosa suposa un increment de més del 33 % en només 4 anys. Per si això fos poc, la proporció de golfistes federats en camps públics respecte al total de llicències ha passat de 8,8 % a 12,1 %, situant-se a hores d’ara en 38.490, la qual cosa revela que es tracta d’un esport que s’ha anat estenent de manera progressiva a diferents estrats de la societat.

Tampoc no es poden obviar les repercussions del golf en el sector turístic (Feo, 2001). Segons un estudi conjunt fet per Turespaña i Aymerich Golf Management i Internacional Golf Travel Market (2005), el nostre país rep aproximadament 1,6 milions de turistes-practicants de golf cada any. A això cal afegir que, en termes generals, la indústria del golf a Espanya genera 2.375 milions d’euros anuals, la qual cosa suposa un increment del 252 % amb relació a l’any 1997. Aquesta gran repercussió econòmica suposa prop del 10,9 % del PIB en l’àmbit mundial, amb la generació de 212 milions de llocs de treball, i prop del 10,6 % del PIB a Espanya, i en zones especialment turístiques, com Andalusia o Alacant, és superior al 17 %.

En definitiva, ens situem davant d’una àrea de negoci emergent i en franca expansió, avalada per la creixent popularització d’un esport que fins fa no gaires anys era considerat elitista i exclusiu d’aquells sectors de la societat dotats d’un major poder adquisitiu. En un mercat altament competitiu i exigent, l’aposta per la qualitat constitueix un element diferenciador i un vehicle de creixement organitzacional. És per això que els diferents models i normatives vigents (Qualitat Total, ISO, EFQM...) han atorgat un especial protagonisme al mateix consumidor i/o usuari, i han incorporat una mesura de la qualitat percebuda del servei a partir de les percepcions i judicis d’aquest. El compromís amb la qualitat comporta, per tant, la necessitat de considerar les opinions del client, més enllà de l’estricta compliment d’una sèrie de normes en la producció i/o prestació del servei. Un exemple d’això és el projecte de norma AENOR UNE: 188001 (2008): “Campos de golf. Requisitos para la prestación del servicio”.

Ara bé, aquests mateixos models i normes no han aconseguit generalment donar solució al problema específic de l’avaluació de la qualitat percebuda en cada servei: què avaluar en cada cas?, com avaluar-ho?, com mesurar-ho? A hores d’ara els gerents dels camps de golf no disposen d’eines estandarditzades, vàlides i fiables per incorporar els judicis del client a la gestió de la seva organització.

Es fa necessària l’elaboració d’eines capaces de resoldre el problema de l’avaluació de la qualitat percebuda d’una manera rigorosa, precisa i pràctica. Això implica una reflexió i una anàlisi profunda sobre quines són les dimensions rellevants del servei que es presta en un club de golf, i quins són els elements o indicadors particulars que ha de recollir cada dimensió. D’altra banda, paral·lela a l’avaluació de la qualitat, ha de plantejar-se una anàlisi de les relacions entre qualitat i satisfacció del client, a fi d’identificar aquells elements que major influència exerceixen en el manteniment d’aquest (Luna & Mundina, 1998; Morales & Hernández, 2004, 2006; Redondo & Cuadrado, 2002; Sánchez, 2000).

En definitiva, encara que cada dia són més nombroses les referències en l’àmbit del màrqueting i la gestió esportiva, la qualitat del servei i la satisfacció dels usuaris, són escassos els antecedents trobats en l’àrea dels clubs de golf. De fet, malgrat que els seus responsables o gestors avaluen d’alguna manera la

qualitat del servei que ofereixen, no s’han pogut trobar en la literatura eines amb propietats psicomètriques conegudes i acceptables que possibilitin aquesta avaluació.

Objectiu

L’objectiu general d’aquest treball és dur a terme una aproximació empírica, orientada a la gestió, a la modelització i mesura de la qualitat percebuda del servei prestat als clubs de golf espanyols. El fi últim és elaborar i perfeccionar eines que resultin útils d’aplicar, que puguin ser utilitzades de manera regular pels responsables d’aquest tipus d’organitzacions, amb vista a la identificació dels punts febles del seu servei i la definició de millora, encaminades a incrementar la satisfacció final i el manteniment dels seus socis. El nostre interès se centra, per tant, en la necessitat de disposar d’un sistema d’avaluació senzill i de fàcil implementació que permeti disposar d’una retroacció vàlida pel club i orientar-ne la gestió cap al client. Aquest objectiu general es tradueix en dos objectius específics:

- *Objectiu I: Desenvolupar una mesura per avaluar la qualitat percebuda*, amb propietats psicomètriques adequades, que sigui útil com a indicadora de la qualitat del servei des de la perspectiva del client.
- *Objectiu II: Estudiar la relació entre qualitat percebuda i satisfacció*, vincular la mesura de la qualitat percebuda (tant en un àmbit global com per als distints elements del servei) amb la satisfacció de l’usuari. D’aquesta manera estarem en disposició de poder identificar aquells elements que incideixen en un major grau en la satisfacció i el comportament del client i que, en conseqüència, han de ser prioritaris en termes de gestió.

Metodologia

Subjectes

Per donar compte dels objectius assenyalats, es va utilitzar una metodologia selectiva, que va consistir en l’elaboració d’una enquesta entre els socis d’un club de golf ubicat a la Corunya. La grandària de la mostra va ser de 134 subjectes, seleccionats de manera acciden-

tal entre la totalitat de socis que conformaven el club (aproximadament 300) l’any 2007. A pesar del caràcter explorador d’aquest treball, amb vista a incrementar al màxim la representativitat de la mostra les dades van ser recollides en diferents hores i dies de la setmana, i a més a més es van establir quotes per sexe i edat a partir de les dades proporcionades pel club. Dels participants, 116 eren homes i 18 dones, i les seves edats estaven compreses entre 25 i els 71 anys ($\bar{X}=45,9$; $S_x=9,31$). El 88 % tenien estudis mitjans o superiors i el 51 % més de 5 anys d’experiència com a jugadors de golf.

Procediment

Per a la recollida de la informació, atesa la complexitat del tema i la profunditat de les preguntes, es va recórrer a una entrevista personal i a la utilització d’un qüestionari elaborat específicament per a aquest estudi, que començava amb una petita introducció encaminada a aconseguir la implicació i col·laboració dels entrevistats, així com la major sinceritat possible en les seves respostes. La part central d’aquest qüestionari recollia una escala de 31 ítems referits a 31 elements del servei, que el subjecte havia d’avaluar en una escala semàntica tipus Likert de 5 punts (1 “molt malament”, 2 “malament”, 3 “regular”, 4 “bé” i 5 “molt bé”). Es va incloure també un ítem de satisfacció general, de 0 (molt insatisfet) a 10 (molt satisfet). Finalment, es va incloure també una sèrie de qüestions de tipus sociodemogràfic i es va reservar un espai perquè l’entrevistador pogués fer constar qualsevol mena d’observació o incidència que pogués portar a invalidar algun qüestionari. La durada de cada entrevista era molt variable, encara que generalment era entre 10 i 15 minuts. Encara que el nombre inicial d’entrevistes va ascendir a 141, van ser rebutjades 7 per presentar un excessiu nombre de valors *missing* o incoherències.

Per a l’elaboració de l’escala de 31 ítems inicials amb què s’avaluaria la qualitat percebuda del servei, es van seguir tres estratègies complementàries. En primer lloc, es van utilitzar els instruments trobats en la literatura de l’àmbit de la gestió esportiva, com ara l’escala QUESC (*Quality Excellence of Sports Centres*), desenvolupada a Corea per D. Kim i Kim (1995); l’escala de qualitat del servei al client en centres esportius i d’oci (CERM-CSQ), desenvolupada per Howat, Absher, Crilley i Milne (1996); l’escala

TEAMQUAL de McDonald, Sutton i Milne (1995); el model FITSSQ (*Fitness and Sport Service Quality*), elaborat per Papadimitriou i Karteroliostis (2000); l’escala MODE de Luna (2001), l’ICPAF (Inventari de Qualitat en Programes d’Activitat Física), proposat per Morales i Hernández (2006); o l’escala per al mesurament de la satisfacció en els practicants d’aeròbic amb bicicleta, de Sanz, Redondo, Gutiérrez i Quadrat (2005). En segon lloc, es va recórrer a la realització d’un grup de discussió amb professionals del sector. En tercer lloc, va ser d’enorme utilitat el fet de disposar d’experiència professional pròpia en l’àmbit de la gestió de clubs de golf.

Malgrat que en un primer moment no es van arribar a plantejar de manera explícita quines eren les dimensions per avaluar, els diversos elements que recollia l’escala que s’havia de posar a prova tenien a veure amb aspectes molt diversos del servei, com ara l’organització, el personal, el lloguer i venda del material, la neteja i higiene de les instal·lacions, etc. En aquest sentit, hauria de ser la mateixa anàlisi de dades (i en concret l’execució d’una anàlisi de components principals) la que informés de l’existència i composició de possibles dimensions o factors subjacents o, el que és el mateix, de quina manera s’agrupaven els diversos elements que constitueixen el servei avaluat.

Resultats

A la *taula 1* es recullen els resultats d’una primera anàlisi descriptiva. Com es pot observar, la puntuació mitjana per al total de l’escala és de 3,36 sobre un total de 5 punts, resultat que posa de manifest l’existència d’una valoració general del servei per part dels usuaris relativament discreta. Recordem que el valor “3” es correspon amb una valoració de “regular” en l’escala semàntica de resposta utilitzada.

Com es pot veure, els elements que presenten pitjors valoracions van ser la *cafeteria-restaurant* (2,15), els *professors de golf* (2,68) i l’*escola de golf* (2,78). Al contrari, el *manteniment i atenció del camp* (4,13), el *personal de manteniment* (4,03) i l’*organització de tornejos* (4) van ser els elements que van aconseguir millors valoracions. Pel que fa a la variabilitat, l’ítem que suscita una opinió més homogènia és el referit a la *informació permanent oferta pel club* (amb una desviació típica de 0,69), mentre

Elements del servei		Mitjana	Desv. Típica	IHC
Ítem 1	Organització del club	3,10	0,928	0,567
Ítem 2	Gestió dels problemes	3,00	0,784	0,607
Ítem 3	Tracte i atenció al públic	3,40	0,928	0,714
Ítem 4	Recepcionista del club	3,80	0,966	0,667
Ítem 5	Persona encarregada del camp del club	3,78	0,891	0,707
Ítem 6	Personal de manteniment del camp del club	4,03	0,768	0,650
Ítem 7	Cadi mestre del club	3,45	0,986	0,638
Ítem 8	Professorat de golf	2,68	1,14	0,486
Ítem 9	Informació facilitada pel personal del club	3,30	0,883	0,780
Ítem 10	Informació permanent oferta pel club	3,03	0,698	0,713
Ítem 11	Informació variable oferta pel club	3,15	0,770	0,668
Ítem 12	Gestió de vendes i reserves de greenfees del club	3,70	0,758	0,624
Ítem 13	Tornejos de golf organitzats pel club	4,00	0,816	0,603
Ítem 14	Atenció prestada pel club en la gestió de vendes o reserves	3,63	0,807	0,643
Ítem 15	Compliment del reglament al camp del club	2,95	1,011	0,518
Ítem 16	Arribada-sortida ràpida i ordenada al camp de joc del club	3,58	0,931	0,384
Ítem 17	Lloguer i venda del material en la botiga del club	3,20	0,791	0,636
Ítem 18	Lloguer de buguis al club	2,83	1,035	0,586
Ítem 19	Ensenyament i escoles de golf al club	2,78	1,187	0,472
Ítem 20	Vestidors del club	3,40	0,928	0,711
Ítem 21	Taquilles del club	3,45	0,876	0,695
Ítem 22	Cambres de pals del club	2,80	0,992	0,564
Ítem 23	Cambres de bateries del club	2,95	0,956	0,608
Ítem 24	Cafeteria-restaurant del club	2,15	0,949	0,538
Ítem 25	Aparcament del club	3,88	0,822	0,643
Ítem 26	Manteniment i atenció del camp del club	4,13	0,791	0,704
Ítem 27	Equipaments generals del club	3,25	0,899	0,561
Ítem 28	Neteja i higiene general del club	3,33	0,797	0,650
Ítem 29	Infraestructures del club	2,98	0,768	0,534
Ítem 30	Recorregut del camp	3,95	0,876	0,601
Ítem 31	Zona de pràctiques	2,98	0,832	0,414
Total escala		3,36	0,51	

Taula 1
Estadístics descriptius per als 31 elements de l’escala original

que el que sembla suscitar una major controvèrsia és el referit a l’*escola de golf* (1,18) i als *professors* (1,14). A l’últim, els elements que tenen un menor índex d’homogeneïtat (IHC) o, el que és el mateix, els que menys es correlacionen amb la resta d’elements de l’escala són el referit a l’arribada-sortida *ràpida i ordenada al camp de joc del club* (0,38), els referits a la *zona de pràctiques* (0,4), a les *escoles de golf* (0,47), el *compliment del reglament* (0,51) i la

cafeteria-restaurant (0,53). Això vindria a revelar l’existència d’elements que resulten menys consistents i la possible eliminació dels quals podria contribuir a l’augment de la fiabilitat (consistència interna) de l’escala. De manera complementària, i a fi a elaborar un instrument més parsimoniós, es va calcular la correlació entre cadascun dels 31 elements avaluats i la satisfacció general de l’usuari. Els resultats es recullen a la *taula 2*.

Elements de servei		<i>r_{xy}</i>
Ítem 1	Organització del club	0,609***
Ítem 2	Gestió dels problemes	0,579***
Ítem 3	Tracte i atenció al públic	,711***
Ítem 4	Recepcionista del club	,600***
Ítem 5	Persona encarregada del camp del club	,391**
Ítem 6	Personal de manteniment del camp del club	,462***
Ítem 7	Cadi mestre del club	,485***
Ítem 8	Professorat de golf	,307*
Ítem 9	Informació facilitada pel personal del club	,523***
Ítem 10	Informació permanent oferta pel club	,420**
Ítem 11	Informació variable oferta pel club	,503***
Ítem 12	Gestió de vendes i reserves de greenfees del club	,403**
Ítem 13	Tornejos de golf organitzats pel club	,562***
Ítem 14	Atenció prestada pel club en la gestió de vendes o reserves	,467***
Ítem 15	Compliment del reglament al camp del club	,200
Ítem 16	Arribada-sortida ràpida i ordenada al camp de joc del club	,182
Ítem 17	Lloguer i venda del material en la botiga del club	,244
Ítem 18	Lloguer de buguis al club	,396***
Ítem 19	Ensenyament i escoles de golf al club	,385**
Ítem 20	Vestidors del club	,385**
Ítem 21	Taquilles del club	,438***
Ítem 22	Cambres de pals del club	,462***
Ítem 23	Cambres de bateries del club	,482***
Ítem 24	Cafeteria-restaurant del club	,154
Ítem 25	Aparcament del club	,414***
Ítem 26	Manteniment i atenció del camp del club	,541***
Ítem 27	Equipaments generals del club	,339**
Ítem 28	Neteja i higiene general del club	,549***
Ítem 29	Infraestructures del club	,259*
Ítem 30	Recorregut del camp	,323**
Ítem 31	Zona de pràctiques	,066
* <i>p</i> < 0,05 ** <i>p</i> < 0,01 *** <i>p</i> < 0,001		

►
Taula 2
Correlació de
Pearson entre cada
element de l'escala
i la satisfacció
general de l'usuari

Com es pot observar, és possible assenyalar 5 elements que no guarden una relació estadísticament significativa amb la satisfacció general de l'usuari, la qual cosa fa plantejar-se la seva permanència en l'escala, sobretot si el que es desitja és dur a terme una avaluació de la qualitat percebuda dels elements veritablement rellevants del servei, que puguin incidir en la satisfacció dels socis i, per tant, útils en termes de gestió. És interessant advertir a més a més que una bona part d'aquests elements són els que presentaven una consistència menor (IHc) amb la resta de l'escala, per la qual cosa es veure reforçada la idea de poder ela-

borar una versió més reduïda prescindint d'algun dels ítems originals.

A continuació, amb la intenció d'identificar les dimensions o factors subjacents que estructurin l'avaluació de la qualitat del servei per part dels usuaris, es va dur a terme una anàlisi factorial explorador (AFE) utilitzant com a mètode d'extracció el mètode de components principals. Seguint el criteri de Kaiser (1960), van ser retinguts aquells factors que presentaven un autvalor superior a 1. Partint dels 31 elements inicials, es van obtenir un total de 7 factors, que explicaven conjuntament el 79,02 % de la variància total de les dades.

Per afavorir la seva interpretació es va dur a terme una rotació Varimax i es van eliminar aquelles saturacions inferiors a 0,40 (*taula 3*).

Tal com s'observa, hi ha elements que no se saturen clarament en un factor concret, bé perquè ho fan en diversos al mateix temps o bé perquè no carreguen en cap d'ells. En aquest sentit, és possible identificar alguns elements que generen una certa confusió en l'àmbit de l'estructura factorial de l'escala, dificul-

tant enormement la interpretació dels factors o dimensions subjacents i constituint un aspecte que cal tenir en compte també amb vista a l'elaboració d'una versió reduïda d'aquesta. Tenint en compte aquests resultats i els presentats anteriorment, es va optar per provar les propietats psicomètriques d'una versió reduïda de l'escala, composta únicament per 22 ítems. La realització d'una nova anàlisi factorial va donar com a resultat una estructura factorial més senzilla, de només

Elements	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V	Factor VI	Factor VII
Professorat del club de golf	0.80						
Tracte i atenció al públic	0.77						
Cadi mestre del club	0.72						
Persona encarregada del camp	0.71				,47		
Recepcionista del club	0.69						
Cafeteria-restaurant	0.60		,53				-,42
Gestió dels problemes	0.57		,53				
Informació facilitada pel personal del club	0.55		,48				
Vestidors del club		,84					
Taquilles del club		,76	,41				
Infraestructures del club		,72					
Neteja i higiene del club		,70					
Variable oferta pel club		,65					
Zona de pràctiques del club		,47		,44			
Cambres de pals del club			,86				
Cambres de bateries del club			,85				
Informació permanent oferta pel club			,55	,41			
Lloguer de buguis			,53				
Gestió de vendes i reserves de greenfees				,78			
Tornejos de golf organitzats pel club		,45		,66			
Organització del club	,56			,61			
Lloguer i venda de material			,54	,59			
Equipaments generals del club					,71		
Manteniment i atenció del camp		,40			,62		
Personal de manteniment i atenció del camp	,52				,58		
Atenció prestada en la gestió de vendes i reserves				,47	,55		
Compliment del reglament al camp						,75	
Arribada-sortida ràpida i ordenada al camp de joc					,40	,73	
Ensenyament i escoles de golf	,42					,62	
Recorregut del camp					,51		,62
Aparcament		,53					,53
Variància explicada (%)	17,67	15,22	13,23	10,62	9,48	7,73	5,04

▲
Taula 3
Resultats de l'AFE mitjançant components principals (solució inicial)

Elementos	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V
Persona encarregada del camp	0,87				
Cadi mestre	0,78				
Professorat de golf	0,74				
Recepcionista	0,73				
Atenció en la gestió de vendes o reserves	0,52				
Neteja i higiene		0,74			
Infraestructures		0,74			
Aparcament		0,69			
Equipaments		0,61			
Manteniment i atenció del camp		0,57			
Recorregut del camp		0,48			
Organització del club			0,73		
Tornejos organitzats			0,72		
Tracte i atenció al públic			0,69		
Informació oferta pel club		0,50	0,63		
Gestió de problemes			0,59	0,57	
Cambres de pals				0,86	
Cambres de bateries				0,84	
Lloguer i venda de material				0,59	
Lloguer de buguis	0,42			0,46	0,45
Taquilles					0,80
Vestidors			0,42		0,74
Variància explicada (%)	17,67	15,22	13,23	10,62	9,48

Taula 4 Resultats de l'AFE mitjançant components principals (solució final)

5 factors (taula 4), que explicaven el 71,78 % de la variància total de les dades.

En el factor I se saturen elements que estan vinculats al PERSONAL del club, com ara la persona encarregada del camp, el cadi mestre, el professorat de golf, el perso-

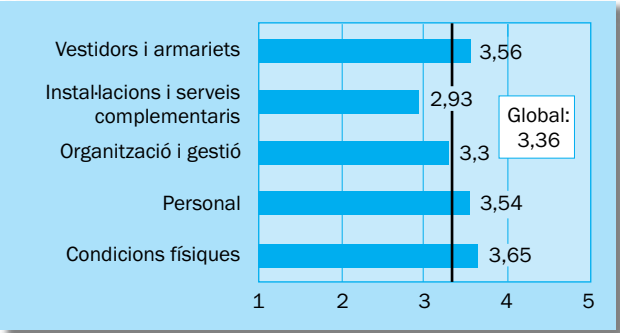


Figura 1 Qualitat percebuda de les dimensions del servei

nal de recepció i la persona responsable de la gestió de vendes o reserves. En el factor II se saturen elements vinculats a les CONDICIONS FÍSQUES del club, com ara la neteja i higiene, les infraestructures, l'equipament, el manteniment del camp o l'aparcament. El factor III estaria representat per aquells elements que tenen a veure amb l'ORGANITZACIÓ I GESTIÓ, com ara l'organització del club, tornejos organitzats, tracte i atenció al públic, informació oferta pel club i la gestió de problemes. El factor IV, per la seva banda, recull elements com el lloguer i venda de material, lloguer de buguis, cambra de pals o cambra de bateries, per la qual cosa s'ha optat per denominar-ho INSTAL·LACIONS I SERVEIS COMPLEMENTARIS. A l'últim, en el factor V se saturen els elements referits als VESTIDORS I ARMARIETS. A la figura 1 es recullen les mitjanes obtingudes en cadascuna de les dimensions avaluades. Com es pot veure, la dimensió millor avaluada és la referida a les condicions físiques (3,65), mentre que la pitjor són clarament les instal·lacions i serveis complementaris (2,93).

Condicions físiques	Personal	Organització i gestió	Instal·lacions i serveis complementaris	Vestidors i armariets	Global
0,77	0,82	0,83	0,82	0,93	0,92

Taula 5 Consistència interna de l'escala i les seves dimensions (de Cronbach)

La fiabilitat de l'escala (en la seva versió final composta per 22 ítems) va ser calculada a través de la seva consistència interna, mitjançant el coeficient de Cronbach. A la taula 5 es mostra el resultat obtingut tant per a l'escala global com per a cadascuna de les seves dimensions. Tal com s'observa, el resultat és altament satisfactori, amb una per al total de l'escala de 0,92 i superior a 0,80 per a les diferents dimensions o sub-escals, excepte en el cas de les condicions físiques, on aquest valor es queda en 0,77.

En una última anàlisi, amb l'objecte d'estudiar la relació existent entre la mesura de la qualitat percebuda del servei i la satisfacció global del client o usuari, es va dur a terme una anàlisi de regressió lineal múltiple utilitzant com a predictors les 5 dimensions o factors de l'escala de qualitat percebuda i com a criteri l'ítem referit a la satisfacció del client. La realització d'aquesta nova anàlisi permetrà conèixer quina o quines són les dimensions del servei que poden estar incidint més en la satisfacció dels usuaris, la qual cosa es converteix en una informació d'evident utilitat en termes de gestió. Cal assenyalar, a més a més, que aquesta estratègia constitueix en si mateixa un indicador de la validesa de criteri de l'escala, ja que posa en relació la mesura de qualitat obtinguda amb un criteri extern però altament vinculat a aquesta, que és la satisfacció del client o usuari. Per a la realització de l'anàlisi es va utilitzar el mètode de passos, i es van obtenir resultats més que acceptables. El percentatge de variància explicada aconseguit va ser del 65 %, la qual cosa permet constatar que la mesura de la qualitat de què disposem té una important capacitat per explicar o predir la satisfacció del client (taula 6).

	R² ajustat	F	Sig.
Satisfacció del client o usuari	0,65	60,54	<0,001
Variables	B	Sig.	
Organització i Gestió	0,63	<0,001	
Condicions físiques	0,32	<0,001	

Taula 6 Bondat d'ajust del model i variables que en formen part

Quant a les dimensions que han entrat a formar part del model, han resultat significatives l'organització i gestió i les condicions físiques, la primera amb un coeficient de regressió estandarditzat de 0,63 i la segona de 0,32. L'anàlisi de regressió permet presentar, per tant, un model relativament simple, compost únicament per dos predictors, la combinació lineal del qual és capaç d'explicar fins al 65 % de la satisfacció del client. Els resultats revelen, a més a més, que la dimensió més important a aquest nivell és la que denominem ORGANITZACIÓ I GESTIÓ, composta per elements com l'organització general del club, l'organització de tornejos, el tracte i atenció al públic, la informació oferta pel club i la gestió de problemes.

En definitiva, arribats a aquest punt, es podria afirmar que la mesura de què disposem per avaluar la qualitat percebuda del servei ofert en un club de golf posseeix unes propietats psicomètriques altament positives, tant des del punt de vista de la fiabilitat com de la seva estructura factorial i de la seva validesa de criteri. Es tracta, a més, d'una mesura senzilla i parsimoniosa, ja que l'escala final es compon únicament de 22 elements.

Conclusions

El golf s'ha convertit en els últims anys en un sector de gran interès en diferents àmbits. La seva repercussió en el sector turístic, unit a l'augment espectacular de practicants al nostre país, el converteixen en una àrea de negoci cada vegada més rellevant i un esport que s'ha anat generalitzant a pràcticament tots els segments de la població. En aquest context, la inversió decidida en l'àrea

de qualitat s’ha convertit en una obligació per als gestors o responsables dels clubs, siguin de titularitat pública o privada. Els diferents models de gestió de la qualitat recalquen la importància d’incorporar a la conceptualització i mesura de la qualitat d’un servei les opinions i percepcions de l’usuari, fins al punt que en els nostres dies no té sentit parlar de qualitat total si no es té en compte també la qualitat percebuda per part del client.

No obstant això, malgrat la importància concedida a la qualitat i la bibliografia existent a hores d’ara dins el màrqueting de serveis en general, i en el sector dels serveis esportius en particular, no s’ha pogut trobar en la literatura cap referència en què es presentin models i eines encaminats a avaluar la qualitat percebuda del servei en l’àmbit dels camps de golf al nostre país.

En aquest sentit, amb la realització d’aquest estudi preliminar, es proposa una primera eina senzilla que pot ser utilitzada pels responsables dels clubs espanyols per obtenir una retroacció objectiva del seu treball diari, i amb això es disposa d’un primer diagnòstic del funcionament d’aquest, que ajuda a identificar alguns dels seus punts forts i febles, així com aquells elements susceptibles de millora. A més a més, la realització d’aquest estudi ens ha permès comprendre millor com s’estructuren a la ment del consumidor o usuari els diversos elements que configuren el servei, identificant les dimensions subjacents. L’anàlisi factorial feta permet parlar de 5 grans dimensions: (1) *personal*, (2) *condicions físiques*, (3) *organització i gestió*, (4) *instal·lacions i serveis complementaris* i (5) *vestidors i armariets*. Per la seva banda, l’anàlisi de regressió lineal feta permet assenyalar-ne dos (*organització i gestió* i *condicions físiques*) com aquelles dimensions que tenen un pes major sobre la satisfacció global del client, la qual cosa es tradueix en informació de gran interès estratègic per al club.

Aprofundint més en els resultats obtinguts, cal assenyalar que la dimensió millor valorada pels socis del club considerat ha estat la referida a les *condicions físiques*, on s’avaluen elements com la *neteja i higiene*, les *infraestructures*, l’*equipament*, el *manteniment del camp o l’aparcament*, i destaca la importància que els socis donen al propi camp, la bellesa de l’entorn, l’atenció i estat de *greens*, etc. Al contrari, la dimensió pitjor valorada ha estat la que denominem *instal·lacions i serveis complementaris*, en la qual es recullen aspectes com ara *lloguer i venda de material*, les *cambres de pals i/o cambres de bateries*.

Amb aquest tipus estudis s’intenta aconseguir una bona conceptualització i mesura de la qualitat percebuda

del servei, així com una anàlisi de la relació entre les diferents dimensions de qualitat i altres variables com la satisfacció de l’usuari, la seva fidelitat i compromís. L’objectiu era elaborar una eina, un conjunt d’elements, ítems o reactius que permetin a la mateixa organització dur a terme una avaluació de la qualitat percebuda del servei sota unes condicions psicomètriques conegudes i acceptables, tant en termes de fiabilitat com de validesa. Això suposa una passa endavant en la instauració de la cultura de la qualitat al si d’aquest tipus d’organitzacions, a partir de la utilització regular i estratègica per part dels seus responsables de la informació que prové dels seus clients, i així orienten la gestió i afavoreixen la millora contínua. Això els possibilitarà, a més a més, una millor comprensió o coneixement del propi servei, utilitzant com a referència les avaluacions i percepcions dels seus propis clients, més enllà de les seves pròpies concepcions a priori com a gestors.

En definitiva, malgrat que es tracta d’un estudi de caràcter preliminar, amb importants limitacions des del punt de vista mostral (s’han utilitzat només 134 socis d’un únic club de golf), a escala aplicada es tradueix en un instrument capaç d’avaluar la qualitat percebuda del servei, de manera ràpida i senzilla, en la mesura que resulta breu i de fàcil aplicació (només 22 ítems), fiable (consistent) i vàlida, tant des del punt de vista del constructe i les dimensions que el componen, com des del punt de vista de l’explicació de la satisfacció dels usuaris que acudeixen a un club de golf. Això la converteix en una eina útil des del punt de vista de la gestió, ja que podria ser utilitzada de forma regular pels responsables empresarials a fi de polsar les percepcions dels seus clients. A l’últim, encara que a nivell teòric és raonable pensar en l’existència d’un nombre més gran de dimensions i elements específics que configuren la qualitat del servei en un club de golf, cada vegada més elaborat i complex, des d’un punt de vista pràctic, i pensant en els responsables d’aquest tipus d’organitzacions, possiblement resulti més interessant elaborar instruments parsimoniosos, que se centrin únicament en aquells aspectes més rellevants per al mateix usuari. En aquest sentit, la intenció d’aquest treball no ha estat polemitzar sobre la dimensionalitat del servei, sinó facilitar a aquest tipus d’empreses una escala senzilla i de fàcil maneig, que es pugui utilitzar de manera regular per polsar amb una certa garantia la qualitat del servei que ofereixen, ajudant-les amb això a detectar els seus punts febles i afavorint-ne la millora contínua.

Referències

AENOR, División de Normalización. (2005). Proyecto de norma UNE. *Campos de golf: requisitos para la prestación del servicio*. Madrid. Recuperat de www.aenor.es

Afthinos, Y., Theodorakis, N. D., & Nassis, P. (2005). Customer’s expectations of service in Greek fitness centres. Gender, age, type of sport centre, and motivation differences. *Managing Service Quality*, 15(3), 245-258.

Alexandris, K., Dimitriadis, N., & Kasiara, A. (2001). The Behavioural Consequences of Perceived Service Quality. An Exploratory Study in the Context of Private Fitness Clubs in Greece. *European Sport management Quarterly*, 1(4), 280-299.

Alexandris, K. & Palialia, E. (1999). Measuring customer satisfaction in fitness centres in Greece: an exploratory study. *Managing Leisure*, 4(4), 218-228.

Alexandris, K., Zahariadis, P., Tsorbatzoudis, C., & Grouios, G. (2004). An Empirical Investigation of the Relationships among Service Quality, Customer Satisfaction and Psychological Commitment in a Health Club Context. *European Sport management Quarterly*, 4(1), 36-52.

Calabuig, F., Quintanilla, I., & Mundina, J. (2008). La calidad percibida de los servicios deportivos: diferencias según instalación, género, edad y tipo de usuario en servicios náuticos. *Internacional Journal of Sport Science*, 4(10), 25-43.

Feo, F. (2001). Los campos de golf en España y sus repercusiones sobre el sector turístico. *Cuadernos de Turismo* (7), 55-66.

Howat, G., Absher, J., Crilley, G., & Milne, L. (1996). Measuring customer service quality in sport an leisure centers. *Managing Leisure*, 1(2), 77-89.

Howat, G. & Crilley, G. (2007). Customer service quality, satisfaction, and operational performance: A proposed model for Australian public aquatic centres. *Annals of Leisure Research*, 10(2), 168-195.

Kaiser, H. F. (1960). The aplicaciones of electronic computer to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151.

Kim, C. & Kim, S. Y. (1998). Segmentation of sport center members in Seoul based on attitudes toward service quality. *Journal of Sport Management*, 12(4), 273-87.

Kim, D. & Kim, S. Y. (1995). QUESQ: an instrument for assessing the service quality of sport centers in Korea. *Journal of Sport Management*, 9(2), 208-20.

Luna, R. (abril, 2001). Marketing y deporte: la Escala Mode de motivaciones deportivas. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 7(35). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd35/mode.htm>

Luna, R. & Mundina, J. (1998). El marketing estratégico del deporte: satisfacción, motivación y expectativas. *Revista de Psicología del Deporte*, 13, 115-120.

Luna, R., Mundina, J., & Gómez, A. (1998). La creación de una escala para medir la calidad de servicio & la satisfacción: el Neptuno-1. A J. Martínez del Castillo (Comp.): *Deporte & Calidad de Vida* (pàg. 279-290). Madrid: Librerías deportivas Esteban Sanz.

Luna, R. & Tang, T. (2005). The use of cluster analysis to segment clients of a sport centre in Spain. *European Sport Management Quarterly*, 5(4), 381-413.

Macintosh, E. & Doherty, A. (2007). Reframing the service environment in the fitness industry. *Managing Leisure*, 12(4), 273-289.

Martínez, J. R. & Balbastre, F. (2004). La gestión en los servicios deportivos municipales: de la calidad en el servicio a la calidad en la gestión. El caso de las piscinas cubiertas en la FDM de Valencia. *Investigación y Marketing* (83), 19-25

McDonald, M. A., Sutton, W. A., & Milne, G. R. (1995). TEAMQUAL. Measuring service quality in professional team sports. *Sport Marketing Quarterly*, 4(2), 9-15.

Morales, V. & Hernández, A. (junio, 2004). Calidad y satisfacción en los servicios: conceptualización. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 10(73). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd73/calidad.htm>

Morales, V. & Hernández, A. (2006). Evaluación de la calidad en la gestión de servicios municipales deportivos: optimización de los modelos de medida. A R. Luna (Ed.), *Gestión deportiva. Investigación actual*. Valencia: Promolibro.

Papadimitriou, D. A. & Karteroliotis, K. (2000). The service quality expectations in private sport and fitness centers: a re-examination of the factor structure. *Sport Marketing Quarterly*, 9(3), 157-64.

Redondo, J. C. & Cuadrado, G. (2002). *El marketing deportivo como herramienta de gestión*. II Congreso de Ciencias del deporte. Asociación Española de Ciencias del Deporte (pàg. 295-301). Madrid: INEF.

Rial, A., Alonso, D., Rial, J., Picón, E., & Varela, J. (2009). Un intent de segmentació integral dels usuaris de centres esportius. *Apunts. Educació Física i Esports* (95), 82-91.

Rial, A., Rial, J., Varela, J., & Real, E. (2008). An application of Importance-Performance Analysis (IPA) to the management of Sport Centres. *Managing Leisure*, 13(3-4), 179-188.

Rial, J., Varela, J., Real, E., & Rial, A. (2010). Modelización y medida de la Calidad Percibida en centros deportivos: la escala QSport-10. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte (RICYDE)*, 18, 55-73.

Sánchez, P. (2000). *Marketing Deportivo: la clave del éxito en la gestión de los centros de Actividad Físico- Deportiva y recreativa*. Madrid: Consejería de Educación, Dirección General de Deportes.

Sanz, I., Redondo, J., Gutiérrez, P., & Cuadrado, G. (2005). La satisfacción en los practicantes de spinning: elaboración de una escala para su medición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 13, 17-36.

Theodorakis, N., Kambitsis, C., Laios, A., & Koustelios, A. (2001). Relationship between measures of service quality and satisfaction of spectators in professional sports. *Managing Service Quality*, 11(6), 431-438.

Turespaña, Aymerich Golf Management, & International Golf Travel Market (2005). *Estudios sobre Turismo de golf*. Real Federación Española de Golf.

Varela, J., Rial, A., Braña, T., & Voces, C. (2008). Application of Latent Class Analysis to the investigation of customer loyalty in services companies. *Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioural and Social Sciences*, 4(3), 87-96.

Vierna, L. (2006). Presentación de Golf. *Modulo 8: Master y Curso de Experto en Gestión de Campos de Golf*. Universidad Europea de Madrid, Madrid

Westerbeek, H. M. & Shilbury, D. (març-abril, 2003). A conceptual model for sport services marketing research: integrating quality, value and satisfaction. *International Journal of Sport Marketing & Sponsorship*, 11-31.

Influència de l'aplicació d'un programa formatiu de professors d'Educació Física, sobre la motivació a l'aula i el nivell de reflexió docent

Impact of Running a Training a Programme for Physical Education Teachers on Motivation in the Classroom and the Level of Teacher Reflection

Autor: **José Antonio Julián Clemente**
Facultat de Ciències Humanes i de l'Educació
Universidad de Zaragoza

Directors: **Dr. Eduardo Cervelló Gimeno**
Facultat de Ciències Sociosanitàries
Universidad Miguel Hernández de Elche

Dr. Fernando del Villar Álvarez
Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Extremadura

Paraules clau: preparació de professors, motivació laboral i actituds, mètodes pedagògics, formació i feina de professors

Keywords: teacher preparation, work motivation and attitudes, teaching methods, teacher training and employment

Data de lectura: 11 de setembre de 2009

Aquest estudi sorgeix davant de la necessitat de millorar els programes de formació de professorat, tant inicials com permanents, com a un aspecte determinant per a la millora de la qualitat de l'ensenyament.

Es va utilitzar una metodologia mixta, mesurant variables quantitatives (qüestionaris per a mesurar l'orientació disposicional, creences sobre les causes d'èxit, percepció d'estratègies motivacionals, percepció de satisfacció amb la pràctica esportiva, percepció de les estratègies motivacionals situacionals, estat d'implicació motivacional, valoració de l'Educació Física, preferència de tasques i percepció d'habilitat), i variables qualitatives (anàlisi del pensament docent a través de cada dia i del record estimulat).

La investigació es va dividir en 3 fases distribuïdes en 20 sessions totals que van conformar l'experiència: quatre per

a la línia base, dotze per a la fase d'intervenció i quatre per a l'extinció del programa.

El programa d'intervenció ha tingut dues orientacions. Una, encaminada des dels models actuals de formació de docents, sota un enfocament basat en la pràctica i orientat a la reflexió, on el professorat desenvolupa el seu coneixement pràctic, i dues, valorar com condiciona la intervenció didàctica del professor, els aspectes que influeixen en l'aprenentatge de l'alumnat (195 subjectes), tenint com a referència la Teoria Motivacional de Metes d'Èxit. El procediment per a intervenir va ser la supervisió reflexiva després del visionat de les sessions que feien els docents.

L'aplicació del programa en la seva fase d'intervenció ha provocat un efecte de millora en la direcció desitjada en pràcticament totes les variables motivacionals

estudiades, especialment després de la primera fase del programa, amb la qual cosa podem concloure que durant la formació permanent del professorat és possible optimitzar la seva actuació docent, amb relació a la manipulació del clima motivacional de l'aula, amb l'objectiu d'augmentar l'estat d'implicació dels alumnes, durant la realització de les classes d'educació física. Les millores evidents obtingudes en les habilitats reflexives, després de l'aplicació del programa d'intervenció, no han pogut mantenir-se després d'eliminar l'estimulació del mateix, produint-se un lleuger descens mantenint-se per damunt dels valors inicials, per la qual cosa podem concloure que és necessari estendre la durada dels programes d'intervenció, a fi de consolidar l'aprenentatge de la capacitat reflexiva.

Percepcions dels professors d'Educació Física sobre les orientacions curriculars: estudi de casos dels col·legis d'aplicació al sud del Brasil

Perceptions of Physical Education Teachers about Curriculum Guidelines Case Study of Schools in Southern Brazil

Autor: **Edson Souza de Azevedo**
Colégio de Aplicação
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

Directors: **Dra. Beatriz Oliveira Pereira**
Instituto de Estudos da Criança
Universidade do Minho (Portugal)

Dr. César Augusto Sá
Escola Superior de Educação
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Portugal)

Paraules clau: Educació Física, percepcions dels professors, programes d'ensenyament, directrius de plans d'estudi, educació bàsica

Keywords: physical education, perceptions of teachers, teaching curriculums, curriculum guidelines, basic education

Data de lectura: 15 de desembre de 2009

A través del temps, l'educació ha despertat la necessitat de [re]estructuracions, tant per iniciativa dels líders educatius, com per la (urgent) necessitat de renovació i transformació que s'experimenta en la comunitat escolar. Aquesta situació ofereix l'oportunitat de trobar l'equilibri entre els requisits plantejats per la comunitat escolar i les realitzacions anunciades pels líders educatius. D'aquesta manera, l'escola sorgeix com un escenari on queden reflectits els desacords entre les propostes portades a la pràctica. En aquest estudi tenim com a objectiu principal entendre la percepció dels professors respecte a l'organització i sistematització del programa d'estudis d'Educació Física en els primers graus (de 1r a 5è grau).

Ens hem esforçat a obtenir un estudi descriptiu i interpretatiu basat en el paradigma de la forma de pensar del mestre, amb un enfocament qualitatiu, i el propòsit de comprendre el significat de les situacions i característiques presentades pels

subjectes que han col·laborat en l'estudi. La mostra va constar de 12 professors d'Educació Física de tres col·legis d'aplicació al sud de Brasil, enquestats durant curs escolar 2007 a través d'entrevistes semiestructurades. En el procés d'anàlisi i discussió dels resultats, les respostes es van sotmetre a l'anàlisi de contingut, adoptant un sistema de categorització inductiva. Definim les següents àrees per a l'anàlisi de les entrevistes de contingut: escolar, social, científicopedagògica i formació dels docents. Les categories es van basar en els aspectes relacionats amb les orientacions i articulació curriculars; cultura del cos, estatus del curs, salut escolar, planificació, organització i sistematització dels continguts; limitació pedagògica, formació inicial i continuada i la relació teoria-pràctica. A partir dels resultats, hem constatat la preocupació dels professors enfront del canvi de dimensió de les proposicions pedagògiques i pràctiques des d'una perspectiva interdisciplinària. Pel que fa a la formació inicial, percebem una necessitat en els

docents d'adquisició de coneixements tècnics, més que el desenvolupament d'habilitats teoricopràctiques. Creiem que hi ha una transferència precària dels coneixements inherents a l'ensenyança d'educació física en aquest nivell de l'educació. Pel que fa als programes dels plans d'estudi i directrius, la recent entrada dels escolars en l'escola bàsica a l'edat de sis anys, ha tingut com a conseqüència que els professors encara conceben els programes en una fase de (re)estructuració, mentre tracten de respondre a aquesta nova realitat educativa, tot i les limitacions que afirmen que existeixen en la formació inicial. En l'educació bàsica de nou anys, les escoles del nostre estudi adoptaven el programa escolar d'Educació Física d'acord amb les seves peculiaritats i capacitats en termes pedagògics i administratius, i també en termes d'estructures físiques, mentre que aquestes operacions complissin, no sense dificultats, amb les polítiques proposades pel Ministeri d'Educació.