

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

113

3r trimestre (juliol-setembre) 2013 · 6 € (IVA inclòs)
ISSN 0214-8757


INEFC

 Generalitat
de Catalunya

Apunts per al segle XXI

Article de revisió: Els carbohidrats durant l'exercici: la recerca dels darrers 10 anys. Noves recomanacions

Review article: Carbohydrate during exercise: research of last 10 years turned into new recommendations

Asker Jeukendrup

Ciències humanes i socials - Fòrum "José María Cagigal"

Activitat física i salut

Educació física

Pedagogia esportiva

Entrenament esportiu

Gestió esportiva, lleure actiu i turisme

Dona i esport

Opinió

Tesis doctorals

Article de revisió / Review Article

Carbohydrate during exercise: research of last 10 years turned into new recommendations

ASKER JEUKENDRUP

Gatorade Sports Science Institute (Barrington, IL - USA)
School of Sport and Exercise Sciences
University of Birmingham (Edgbaston, Birmingham - UK)

Abstract

There have been significant changes in the understanding of the role of carbohydrate during exercise in recent years and this allows for more specific and more individualised advice with regards to carbohydrate ingestion during exercise. The new guidelines proposed take into account the duration (and intensity) of exercise and advice is not restricted to the amount of carbohydrate, it also gives direction with respect to the type of carbohydrate. The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be determined by personal preference. It must be noted that most studies are based on findings in runners and cyclist and more work is needed to establish the effects and underlying mechanisms of carbohydrate ingestion on skill components in intermittent team sports.

Keywords: carbohydrates ingestion, exercise, performance, glucose, fructose

Introduction

We are all aware that carbohydrates and fats are the most important fuels during exercise. This has not always been the case. Till the late 1800s it was believed that protein was the most important

Els carbohidrats durant l'exercici: la recerca dels darrers 10 anys. Noves recomanacions

ASKER JEUKENDRUP

Institut Gatorade de Ciències de l'Esport (Barrington, IL - USA)
Facultat de Ciències de l'Esport i l'Exercici
University of Birmingham (Edgbaston, Birmingham - UK)

Resum

Durant els darrers anys s'han produït canvis significatius en la manera d'entendre el paper que juguen els carbohidrats durant l'exercici, i això permet realitzar un assessorament més específic i més individualitzat pel que fa a la ingestió de carbohidrats durant l'exercici. Les noves directrius proposades tenen en compte la durada (i la intensitat) de l'exercici i l'assessorament no es limita a la quantitat de carbohidrats, sinó que també en proposa el tipus. La ingesta recomanada de carbohidrats es pot assolir consumint begudes, gels amb pocs greixos o aliments sòlids baixos en proteïnes i en fibra (barretes) i l'elecció s'ha de basar en les preferències personals. Cal tenir en compte que la majoria d'estudis es basen en descobriments realitzats amb corredors i ciclistes, per la qual cosa cal investigar més per establir els efectes i els mecanismes subjacents de la ingestió de carbohidrats en els components d'habilitat d'esports intermitents d'equip.

Paraules clau: ingestió de carbohidrats, exercici, rendiment, glucosa, fructosa

Introducció

Tots sabem que els carbohidrats i els greixos són els combustibles més importants durant l'exercici. Però no sempre ha estat així. Fins a finals del segle XIX es creia que les proteïnes eren la font més important d'energia

source of energy for muscle. In the early 1900s it was discovered that not protein but carbohydrate was an important fuel for exercise (Krogh & Lindhard, 1920). In 1939 a paper was published that showed that carbohydrate use during exercise could be influenced by diet and that this could improve exercise tolerance (Christensen & Hansen, 1939). In the 1960s it became clear that muscle glycogen played a significant role (Bergstrom & Hultman, 1966) and in the 1980s the first studies showed that carbohydrate ingestion during exercise improved exercise capacity (Coggan & Coyle, 1987; Coyle et al., 1983). In the years that followed the field did not advance much until 2004, which marked the beginning of a series of major breakthroughs with respect to carbohydrate feeding during exercise. These breakthroughs and their effects on sports nutrition guidelines will be discussed in this review article.

As new information became available over time, recommendation for athletes evolved as well. Although on most recent guidelines, it is generally accepted that carbohydrate intake is important to optimise endurance performance, recommendations are not very specific (Rodríguez, Di Marco, & Langley, 2009). For example, the most recent guidelines by the American College of Sports Medicine state that a carbohydrate intake of 30-60 grams per hour is recommended during exercise (Rodríguez et al.), but does not specify the type of activity, the level of athlete etc. Does this mean that these general recommendations are appropriate for everyone from recreational football player to professional cyclist?

With the evidence from studies and new insights obtained in the last 5-10 years it is possible to provide much more prescriptive and precise advice to athletes. It is beyond the scope of this review to discuss all the underlying evidence in great detail, as this has been done in several other recent reviews (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011), but the purpose of this review is to bring all the different pieces of information together and translate our current understanding into practical guidelines for athletes competing in different events.

per al múscul. A principis del segle xx es va descobrir que el combustible més important per a l'exercici no eren les proteïnes, sinó els carbohidrats (Krogh & Lindhard, 1920). El 1939 es va publicar un article que demostrava que l'ús de carbohidrats durant l'exercici podia ser influït per la dieta i que aquest fet podria millorar la tolerància a l'exercici (Christensen & Hansen, 1939). A la dècada dels 60 va quedar clar que el glicogen del múscul tenia un paper important (Bergstrom & Hultman, 1966) i, a la dècada dels 80, uns primers estudis van demostrar que la ingestió de carbohidrats durant l'exercici en millorava la capacitat (Coggan & Coyle, 1987; Coyle et al., 1983). Durant els anys següents no hi va haver gaires avenços en aquest camp, fins al 2004, que va marcar el començament d'una sèrie de descobriments importants respecte de la ingestió de carbohidrats durant l'exercici. Aquests descobriments i els seus efectes sobre les directrius de la nutrició en l'esport són els que es tractaran en aquest article de revisió.

A mesura que va anar apareixent nova informació, les recomanacions per als atletes també van evolucionar. Tot i que en les directrius més recents s'accepta, generalment, que la ingestió de carbohidrats és important per optimitzar la resistència, les recomanacions no són gaire específiques (Rodríguez, Di Marco, & Langley, 2009). Per exemple, les directrius més recents de l'American College of Sports Medicine recomanen una ingesta de carbohidrats de 30-60 grams per hora durant l'exercici (Rodríguez et al.), però no especifiquen el tipus d'activitat, el nivell de l'atleta, etc. ¿Representa això que aquestes recomanacions generals són adients per a tothom, tant si es tracta d'un jugador de futbol aficionat o d'un ciclista professional?

Amb les proves obtingudes d'estudis i els nous descobriments realitzats en els darrers 5-10 anys, és possible oferir un assessorament molt més prescriptiu i precís als atletes. La discussió en detall de totes les proves roman fora de l'abast d'aquest article, perquè això ja s'ha fet en altres articles recents (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). L'objectiu d'aquest article de revisió és reunir tota la informació i transformar la nostra comprensió actual en directrius pràctiques per als atletes que competeixen en diferents proves.

Carbohydrate ingestion during exercise and performance

Although the exact mechanisms are still not completely understood, it has been known for some time that carbohydrate ingestion during exercise can increase exercise capacity and improve exercise performance (for reviews see Jeukendrup, 2008, 2010). In general during exercise longer than 2 hours, carbohydrate feeding will prevent hypoglycaemia, will maintain high rates of carbohydrate oxidation and increase endurance capacity compared with placebo ingestion. As little as 20 g/h carbohydrate is already sufficient to observe a performance benefit during prolonged exercise (Fielding et al., 1985; Maughan, Bethell, & Leiper, 1996). It was believed that the exercise duration had to be around 2h or longer for the carbohydrate feeding to be effective.

However, more recently, it has become clear that also during shorter duration exercise of higher intensity (for example 1h around 75%VO₂max), carbohydrate ingestion during exercise can improve performance. The mechanism behind these performance improvements is completely different. In fact it was demonstrated that when glucose was infused into the systemic circulation, this glucose was taken up at high rates but no performance effect was found. This provides evidence that increasing glucose availability, as a substrate to the working muscle, has no effect during this type of activity. Interestingly, however, when subjects rinsed their mouth with a carbohydrate solution this resulted in performance improvements (Jeukendrup & Chambers, 2010) and these were similar to the improvements seen with carbohydrate ingestion. There are numerous studies now that confirm these initial findings. These studies are reviewed in several recent papers reviews (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). This would suggest that the beneficial effects of carbohydrate feeding during exercise are not confined to its conventional metabolic advantage but may also contribute to a more positive afferent signal capable of modifying motor output (Gant, Stinear, & Byblow, 2010). These effects

Ingestió de carbohidrats durant l'exercici i el rendiment

Tot i que encara no s'entenen totalment els mecanismes exactes, ja fa un cert temps que se sap que la ingestió de carbohidrats durant l'exercici pot augmentar-ne la capacitat i millorar-ne el rendiment (per consultar-ne revisions, vegeu Jeukendrup, 2008, 2010). En general, durant un exercici de més de 2 hores de durada, la ingestió de carbohidrats evita la hipoglucèmia, manté uns nivells elevats d'oxidació dels carbohidrats i augmenta la capacitat de resistència en comparació amb la ingestió de placebos. Una quantitat de 20 g/h de carbohidrats és suficient per observar beneficis en el rendiment durant un exercici prolongat (Fielding et al., 1985; Maughan, Bethell, & Leiper, 1996). Es creia que la durada de l'exercici havia de ser d'almenys 2 hores o més perquè la ingestió de carbohidrats fos efectiva.

No obstant això, recentment ha quedat clar que, també durant l'exercici d'alta intensitat i durada més curta (per exemple, 1 h al voltant del 75 % VO₂ màx), la ingestió de carbohidrats pot millorar-ne el rendiment. El mecanisme causant d'aquestes millores de rendiment és totalment diferent. De fet, es va demostrar que quan s'introdueix glucosa en la circulació sistèmica, aquesta glucosa s'absorbeix en nivells elevats, però no es detecta cap efecte sobre el rendiment. Això ens proporciona proves del fet que augmentar la disponibilitat de glucosa, com a substrat per al múscul, no té cap efecte durant aquest tipus d'activitat. No obstant això, resulta interessant que quan els subjectes van glopejar una solució de carbohidrats, el seu rendiment va millorar (Jeukendrup & Chambers, 2010), i aquestes millores van ser similars a les observades amb la ingestió de carbohidrats. Actualment, hi ha diferents estudis que confirmen aquests descobriments inicials. Aquests treballs es revisen en diferents articles recents (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). Això suggereix que els efectes beneficiosos de la ingestió de carbohidrats durant l'exercici no es limiten als seus avantatges metabòlics convencionals, sinó que també poden contribuir a un senyal aferent més positiu, capaç de modificar la resposta motora (Gant, Stinear, & Byblow, 2010). Aquests efectes són específics dels carbohidrats i són

are specific to carbohydrate and are independent of taste (Chambers, Bridge, & Jones, 2009).

It is likely that receptors in the oral cavity mediate these effects but such receptors have not yet been identified in humans and the exact role of various brain areas is not clearly understood. However, it has been convincingly demonstrated that carbohydrate is detected in oral cavity by unidentified receptors and this can be linked to improvements in exercise performance (for review see Jeukendrup & Chambers, 2010). New guidelines suggested here take these findings into account (Figure 1).

Practical implications of the mouth rinse studies

These results suggest that it is not necessary to ingest large amounts of carbohydrate during exercise lasting approximately 30 min to 1 hour and a mouth rinse with carbohydrate may be sufficient to get a performance benefit (Figure 1). In most conditions the performance effects with the mouth rinse were similar to ingesting the carbohydrate drink, so there does not seem to be a disadvantage of consuming the drink, although occasionally athletes may complain of gastro-intestinal distress when consuming larger amounts. When the exercise is more prolonged (2h or more), carbohydrate becomes a very important fuel and to prevent a decrease in performance it is essential to ingest carbohydrate. As will be discussed below, larger amounts of carbohydrate may be required for more prolonged exercise.

Prolonged exercise and multiple transportable carbohydrates

Different carbohydrates ingested during exercise may be utilised at different rates (Jeukendrup, 2010) but until a landmark publication in 2004 (Jentjens, Moseley, Waring, Harding, & Jeukendrup, 2004) it was believed that carbohydrate ingested during exercise could only be oxidised at a rate no higher than 1 g/min (60 g/h)

independents del gust (Chambers, Bridge, & Jones, 2009).

És probable que els receptors de la cavitat oral influeixin en aquests efectes, però aquests receptors encara no han estat identificats en humans i el paper exacte de diferents zones del cervell encara no s'entén clarament. No obstant això, s'ha demostrat de manera convincent que els carbohidrats es detecten a la cavitat oral mitjançant receptors no identificats. Aquest fet es pot relacionar amb les millores en el rendiment durant l'exercici (per consultar-ne estudis, vegeu Jeukendrup & Chambers, 2010). Les noves directrius que es proposen en aquest article tenen en compte aquests descobriments (figura 1).

Implicacions pràctiques dels estudis de glopeig

Aquests resultats suggereixen que no cal ingerir grans quantitats de carbohidrats durant un exercici d'aproximadament 30 minuts a 1 hora de durada, sinó que glopejar carbohidrats pot ser suficient per millorar el rendiment (figura 1). En la majoria de situacions, els efectes sobre el rendiment amb el glopeig van ser similars als de la ingestió d'una beguda amb carbohidrats, per la qual cosa no sembla que hi hagi cap desavantatge en consumir la beguda, tot i que a vegades els atletes es poden queixar de molèsties gastrointestinals quan en consumeixen grans quantitats. Quan l'exercici és més prolongat (2 hores o més), els carbohidrats esdevenen un combustible molt important i, per evitar una disminució en el rendiment, és essencial ingerir-ne. Tal com tractarem més endavant, és possible que calguin grans quantitats de carbohidrats a l'hora de realitzar un exercici més prolongat.

Exercici prolongat i transport múltiple de carbohidrats

Diferents tipus de carbohidrats ingerits durant l'exercici poden ser utilitzats a diferents nivells (Jeukendrup, 2010), però fins que es va publicar un article de referència el 2004 (Jentjens, Moseley, Waring, Harding, & Jeukendrup, 2004), es creia que els carbohidrats ingerits durant l'exercici només es podien oxidar a una taxa no superior a 1 g/min (60 g/h), independentment del

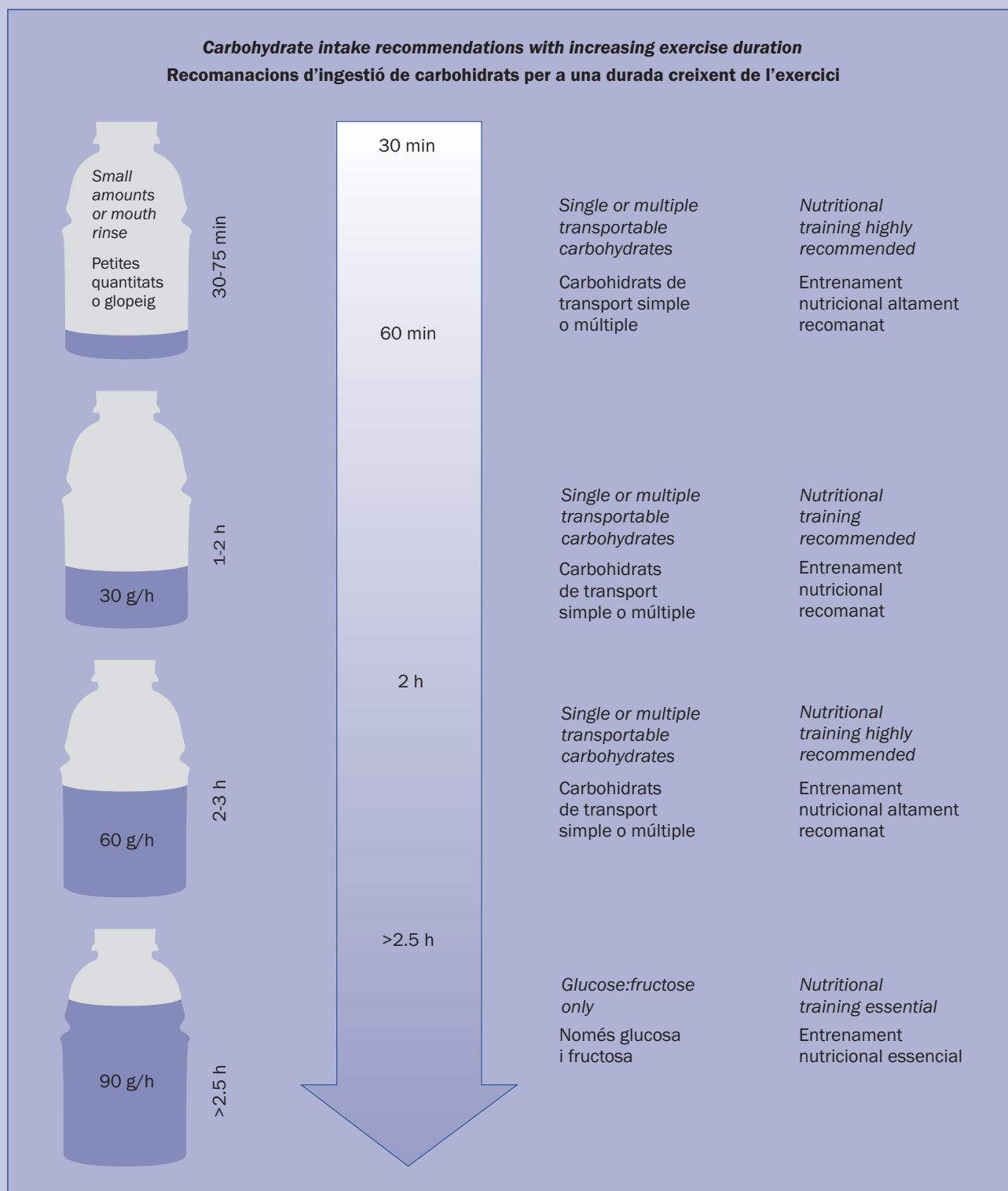


Figure 1. Carbohydrate intake recommendations during exercise for exercise of different durations. These values are for high level athletes and should adjusted downwards for aspiring athletes

Figura 1. Recomanacions d'ingestió de carbohidrats durant l'exercici per a exercicis de diferents durades. Aquests valors estan pensats per a atletes d'alt nivell i s'han d'ajustar a la baixa per a atletes aficionats

independent of the type of carbohydrate (Jeukendrup & Jentjens, 2000). This is reflected in guidelines which typically recommend an upper limit of intake around 60 grams of carbohydrate per hour during endurance exercise (>1h) (Sawka et al., 2007).

It appears that exogenous carbohydrate oxidation is limited by the intestinal absorption of carbohydrates. It is believed that glucose uses a sodium dependent transporter SGLT1 for absorption, which becomes saturated at a carbohydrate intake around 60 grams per hour. When glucose is ingested at this rate and another carbohydrate (fructose) that uses a different transporter is ingested simultaneously, oxidation rates that were well above 1 g/min (1.26 g/min) (Jentjens et al., 2004) can be observed. A series of studies followed in an attempt to work out the maximal rate of exogenous carbohydrate oxidation. In these studies the rate of carbohydrate ingestion was varied and the types and combinations of carbohydrates varied. All studies confirmed that multiple transportable carbohydrates resulted in (up to 75%) higher oxidation rates than carbohydrates that use the SGLT1 transporter only (for reviews see Jeukendrup, 2008, 2010). Interestingly such high oxidation rates could not only be achieved with carbohydrate ingested in a beverage but also as a gel (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010a) or a low fat, low protein, low fibre energy bar (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010b).

There are several studies that link the increased exogenous carbohydrate oxidation rates observed with multiple transportable carbohydrates to delayed fatigue and improved exercise performance. Ratings of perceived exertion (RPE) during prolonged exercise may be lower with a mixture of glucose and fructose than with glucose alone and cadence might be better maintained in cyclists (Jeukendrup et al., 2006; Rowlands, Thorburn, Thorp, Broadbent, & Shi, 2008). It was also demonstrated that a glucose:fructose drink could improve exercise performance (Currell & Jeukendrup, 2008). Cyclists exercised for 2 hours on a cycle ergometer at 54%VO₂max during which they ingested either a carbohydrate drink or placebo and were then asked to perform a

tipus de carbohidrat (Jeukendrup & Jentjens, 2000). Aquest fet es reflecteix en directrius que normalment recomanen un límit màxim d'ingestió d'uns 60 grams de carbohidrats per hora durant un exercici de resistència (>1 h) (Sawka et al., 2007).

Sembla que l'oxidació exògena de carbohidrats es veu limitada per l'absorció intestinal dels carbohidrats. Es creu que la glucosa utilitza un transportador SGLT1 dependent del sodi per a l'absorció, que se satura amb una ingestió de carbohidrats d'uns 60 grams per hora. Quan s'ingereix aquest nivell de glucosa i un altre carbohidrat (fructosa) que utilitzi un transportador diferent de manera simultània, es poden observar taxes d'oxidació ben superiors a 1 g/min (1,26 g/min) (Jentjens et al., 2004). Es van publicar tot un seguit d'estudis amb l'objectiu de descobrir la taxa màxima d'oxidació exògena de carbohidrats. En aquests, la taxa d'ingestió de carbohidrats era variada i els tipus i les seves combinacions també ho eren. Tots els estudis van confirmar que el transport múltiple de carbohidrats tenia com a resultat unes taxes d'oxidació superiors (fins a un 75 %) a les dels carbohidrats que utilitzen només el transportador SGLT1 (per consultar-ne estudis, vegeu Jeukendrup, 2008, 2010). Resulta interessant que aquestes taxes d'oxidació tan elevades no només es podien aconseguir mitjançant carbohidrats ingerits en una beguda, sinó també en forma de gel (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010a) o de barreta energètica baixa en greix, en proteïnes i en fibra (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010b).

Hi ha diversos estudis que vinculen l'augment de les taxes d'oxidació exògena dels carbohidrats observades en el transport múltiple de carbohidrats amb l'endarreriment de la fatiga i l'augment del rendiment durant l'exercici. Les taxes d'esforç percebut (RPE) durant un exercici prolongat poden ser inferiors amb una mescla de glucosa:fructosa que només amb glucosa, i els ciclistes poden mantenir millor el ritme (Jeukendrup et al., 2006; Rowlands, Thorburn, Thorp, Broadbent, & Shi, 2008). També es va demostrar que la beguda de glucosa:fructosa pot millorar el rendiment durant l'exercici (Currell & Jeukendrup, 2008). Els ciclistes van fer exercici durant 2 hores en una bicicleta ergomètrica al 54 % VO₂ màx, temps durant el qual van ingerir una beguda de carbohidrats o un placebo. Se'ls va demanar que fessin una

Recommendations for carbohydrate intake during exercise are dependent on exercise duration, the absolute exercise intensity as well as the sport and its rules and regulations (see figure 1).

Athletes who perform at absolute intensities that are lower will have lower carbohydrate oxidation rates and the amounts presented in figure 1 should be adjusted (downwards) accordingly.

The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be based on personal preference.

Athletes can adopt a mix and match strategy to achieve their carbohydrate intake goals.

Carbohydrate intake should be balanced with a fluid intake plan based on fluid needs and it must be noted that solid foods and highly concentrated carbohydrate solutions have been shown to reduce fluid absorption.

It is highly recommended to train/practice the nutrition strategy for competition to reduce the chances of gastrointestinal discomfort and to increase the absorptive capacity of the intestine.

Les recomanacions sobre la ingestió de carbohidrats durant l'exercici depenen de la durada de l'exercici, de la intensitat absoluta de l'exercici, i de l'esport i les seves normes i regles (vegeu la figura 1).

Els atletes que treballen a intensitats absolutes inferiors obtindran taxes d'oxidació de carbohidrats inferiors i, per tant, s'han d'ajustar a la baixa les quantitats que apareixen en la figura 1.

La ingesta recomanada de carbohidrats es pot aconseguir consumint begudes, gels amb pocs greixos o aliments sòlids baixos en proteïnes i en fibra (barretes). L'elecció s'ha de basar en les preferències personals.

Els atletes poden fer servir una mescla d'estratègies per aconseguir els seus objectius pel que fa a la ingestió de carbohidrats.

La ingestió de carbohidrats s'ha d'equilibrar amb un pla d'ingestió de líquids basat en les necessitats de líquid. Cal tenir en compte que s'ha demostrat que els aliments sòlids i les solucions de carbohidrats altament concentrades redueixen l'absorció de líquids.

Es recomana posar en pràctica l'estratègia de nutrició amb temps, abans de la competició, per reduir les probabilitats de molèsties gastrointestinals i augmentar la capacitat d'absorció de l'intestí.

Figure 2. Recommendations for carbohydrate intake during different endurance events

Figura 2. Recomanacions d'ingestió de carbohidrats durant diferents proves de resistència

time trial that lasted approximately 60 min. When the subjects ingested a glucose drink (at 1.8 g/min), they improved their power output by 9% (254W versus 231W). However, when they ingested glucose:fructose there was another 8% improvement of the power output over and above the improvement by glucose ingestion (275W versus 254W). Other studies confirmed the benefits of glucose:fructose compared with glucose only (Rowlands, Swift, Ros, & Green, 2012; Triplett, Doyle, Rupp, & Benardot, 2010).

Performance benefits have generally be observed in studies that are 2.5h or longer and effects start to become visible in the third hour of exercise (Jeukendrup et al., 2006). When exercise duration is shorter, or intakes are below 70 g/h multiple transportable carbohydrates may not have the same performance benefits (Hulston, Wallis, & Jeukendrup, 2009), but it must be noted that in these situations the effects are at least similar to other carbohydrate sources.

prova cronometrada que va durar aproximadament 60 minuts. Quan els subjectes ingerien una beguda de glucosa (a 1,8 g/min), millorava la seva potència un 9 % (254 W vs. 231 W). No obstant això, quan ingerien glucosa:fructosa, es produïa una altra millora del 8 % de la potència, superior a la produïda per la ingestió de glucosa (275 W vs. 254 W). Altres estudis van confirmar els beneficis de la glucosa:fructosa en comparació amb la glucosa sola (Rowlands, Swift, Ros, & Green, 2012; Triplett, Doyle, Rupp, & Benardot, 2010).

Els beneficis sobre el rendiment s'han observat generalment en estudis de 2,5 hores o més i els efectes comencen a ser visibles durant la tercera hora d'exercici (Jeukendrup et al., 2006). Quan la durada de l'exercici és més curta o les ingestions són inferiors a 70 g/h, és possible que el transport múltiple de carbohidrats no tingui els mateixos beneficis sobre el rendiment (Hulston, Wallis, & Jeukendrup, 2009), però cal tenir en compte que, en aquestes situacions, els efectes són, com a mínim, similars als d'altres fonts de carbohidrats.

Carbohydrate during exercise and performance: dose response

Very few well controlled dose-response studies on carbohydrate ingestion during exercise and exercise performance have been published. Most of the older studies had serious methodological issues that made it difficult to establish a true dose response relationship between the amount of carbohydrate ingested and performance. Until a few years ago the conclusion seemed to be that you needed a minimum amount of carbohydrate (probably about 20 grams per hour based on one study) but it was generally assumed that there was no dose response relationship (Rodríguez et al., 2009). Good dose-response studies, however, were noticeably absent at that time.

More recently, however, evidence has been accumulating for a dose response relationship between carbohydrate ingestion rates, exogenous carbohydrate oxidation rates and performance. In one recent carefully conducted study, endurance performance and fuel selection was measured during prolonged exercise while ingesting glucose (15, 30, and 60 g/h) (Smith, Zachwieja, Peronnet et al., 2010). Twelve subjects cycled for 2-h at 77%VO_{2peak} followed by a 20-km time trial. The results suggest a relationship between the dose of glucose ingested and improvements in endurance performance. The exogenous glucose oxidation increased with ingestion rate and it is possible that an increase in exogenous carbohydrate oxidation is directly linked with, or responsible for, exercise performance.

A large scale multicentre study by Smith, Zachwieja, Horswill et al. (2010) also investigated the relationship between carbohydrate ingestion rate and cycling time trial performance to identify a range of carbohydrate ingestion rates that would enhance performance. In their study, across 4 research sites, 51 cyclists and triathletes completed four exercise sessions consisting of a 2-hour constant load ride at a moderate to high intensity. Twelve different beverages (consisting of glucose:fructose in a 2:1 ratio) were compared, providing participants with 12 different carbohydrate doses ranging from 10 to 120 g carbohydrate/h during the constant

Els carbohidrats durant l'exercici i el rendiment: resposta a la dosi

S'han publicat pocs estudis ben controlats sobre la resposta a la dosi en la ingestió de carbohidrats durant l'exercici i el seu rendiment. La majoria dels estudis antics tenien problemes seriosos de metodologia que feien difícil establir una veritable relació de resposta a la dosi entre la quantitat de carbohidrats ingerits i el rendiment. Fins fa pocs anys, la conclusió semblava ser que es necessitava una quantitat mínima de carbohidrats (probablement, uns 20 grams per hora segons un estudi), però en general s'assumia que no hi havia cap relació amb la resposta a la dosi (Rodríguez et al., 2009). Tanmateix, en aquella època mancaven bons estudis relacionats amb la resposta a la dosi.

Més recentment s'han anat acumulant proves d'una relació de resposta a la dosi entre les taxes d'ingestió de carbohidrats, les taxes d'oxidació exògena de carbohidrats i el rendiment. En un estudi acurat recent realitzat, es van mesurar el rendiment de resistència i la selecció de combustible durant un exercici prolongat mentre s'ingeria glucosa (15, 30 i 60 g/h) (Smith, Zachwieja, Peronnet et al., 2010). Dotze subjectes van pedalejar durant 2 hores al 77 % Vo₂ pic i, seguidament, van fer una prova cronometrada de 20 km. Els resultats suggerien una relació entre la dosi de glucosa ingerida i les millors en el rendiment de resistència. L'oxidació exògena de glucosa augmentava amb la taxa d'ingestió i és possible que l'augment de l'oxidació exògena de carbohidrats estigui directament relacionada amb el rendiment de l'exercici, o que fins i tot en sigui responsable.

Un estudi multicentre a gran escala realitzat per Smith, Zachwieja, Horswill et al. (2010) també va analitzar la relació entre la taxa d'ingestió de carbohidrats i el rendiment en la prova cronometrada de ciclisme, per identificar una gamma de taxes d'ingestió de carbohidrats que millorés el rendiment. En l'estudi esmentat, realitzat en 4 centres de recerca, 51 ciclistes i triatletes van completar quatre sessions d'exercicis de 2 hores, a càrrega constant i amb una intensitat de moderada a alta. Es van comparar dotze begudes diferents (constituïdes per glucosa/fructosa en una proporció de 2:1) i es van oferir als participants 12 dosis diferents de carbohidrats, dels 10 als 120 g de carbohidrats/hora, durant la prova de

load ride. The carbohydrates used were multiple transportable carbohydrates (glucose:fructose). At all four sites, a common placebo that was artificially sweetened, colored, and flavored and did not contain carbohydrate was provided. The order of the beverage treatments was randomized at each site (3 at each site). Immediately following the constant load ride, participants completed a computer simulated 20-km time trial as quickly as possible. The ingestion of carbohydrate significantly improved performance in a dose dependent manner and the authors concluded that the greatest performance enhancement was seen at an ingestion rate between 60-80 g carbohydrate/h. Interestingly, these results are in line with an optimal carbohydrate intake proposed by a recent meta-analysis (Vandenbogaerde & Hopkins, 2010).

Based on the studies mentioned above carbohydrate intake recommendation for more prolonged exercise can be formulated and are listed in newly proposed guidelines in Figure 1.

Training status

A question that often arises is whether the results of these studies (often conducted in trained or even very well trained individuals) may translate to less trained or untrained individuals. A few studies compared a group of trained individuals with untrained. No differences were found in exogenous carbohydrate oxidation between trained and untrained (Jeukendrup, Mensink, Saris, & Wagenmakers, 1997; Van Loon, Jeukendrup, Saris, & Wagenmakers, 1999).

It is possible that there is an absolute exercise intensity below which exogenous oxidation rates are lower and this may be more important than the training status of the athlete. It is unlikely that the runner who completes the marathon in 5 h would need an intake of 90 carbohydrate per hour as this would be close to, or could even exceed, the total carbohydrate use, at that absolute exercise intensity.

càrrega constant. Els carbohidrats utilitzats van ser carbohidrats múltiples transportables (glucosa:fructosa). En tots quatre centres de recerca es va subministrar també un placebo comú, al qual se li havia afegit dolçor, color i sabor artificial, i que no contenia carbohidrats. L'ordre dels tractaments amb begudes va ser aleatori a cada centre (3 en cada centre). Immediatament després de la prova de càrrega constant, els participants van haver de completar una prova cronometrada de 20 km simulada per ordinador, tan ràpid com fos possible. La ingestió de carbohidrats va millorar significativament el rendiment en funció de la dosi i els autors van concloure que el millor rendiment es va produir amb una taxa d'ingestió d'entre 60 i 80 g de carbohidrats/hora. Resulta interessant que aquests resultats concordin amb la ingestió òptima de carbohidrats proposada en una metaanàlisi recent (Vandenbogaerde & Hopkins, 2010).

A partir dels estudis esmentats anteriorment, es pot formular una recomanació d'ingesta de carbohidrats per a un exercici més prolongat, que incloem en les noves directrius de la figura 1.

Nivell d'entrenament

Una qüestió que sorgeix sovint és si els resultats d'aquests estudis (realitzats sovint amb persones que fan entrenament o molt d'entrenament) es poden aplicar a persones menys entrenades o sense entrenament. Alguns estudis han comparat un grup de persones amb entrenament amb un grup de persones sense. No es van trobar diferències en l'oxidació exògena de carbohidrats entre unes i altres (Jeukendrup, Mensink, Saris, & Wagenmakers, 1997; Van Loon, Jeukendrup, Saris, & Wagenmakers, 1999).

És possible que hi hagi una intensitat d'exercici absoluta per sota de la qual les taxes d'oxidació exògena són més baixes i això pot ser més important que el nivell d'entrenament de l'atleta. És poc probable que el corredor que acaba una maratón en 5 hores necessiti una ingestió de 90 g de carbohidrats per hora, ja que aquesta xifra seria similar o fins i tot superior a l'ús total de carbohidrats amb aquella intensitat absoluta d'exercici.

Effect of body weight

The guidelines for carbohydrate intake during exercise, presented here, are expressed in grams per hour of exercise and that these figures are not corrected for body mass. In the most recent position statement by the American Dietetics Association (ADA) and ACSM (Rodríguez et al., 2009), advice with respect to carbohydrate intake during exercise is expressed in g/kg. The rationale for this was unclear as there appears to be no correlation between body mass and exogenous carbohydrate oxidation (Jeukendrup, 2010). The reason, for this lack of correlation between body weight and exogenous carbohydrate oxidation, is probably that the limiting factor is carbohydrate absorption and absorption is largely independent of body mass. It is likely, however, that the absorptive capacity of the intestine is modified by carbohydrate content of the diet as it has been shown in animal studies that intestinal transporters can be upregulated with increased carbohydrate intake. Since exogenous carbohydrate is independent of body mass or muscle mass, but dependent on absorption and to some degree the absolute exercise intensity (at very low absolute intensities, low carbohydrate rates may also restrict exogenous carbohydrate oxidation), the advice given to athletes should be in absolute amounts. These results clearly show that there is no rationale for expressing carbohydrate recommendations for athletes per kilogram body mass (Figure 1).

In summary, individual differences in exogenous carbohydrate oxidation exist, although they are generally small. These differences are not related to body mass but more likely to a capacity to absorb carbohydrates. This in turn could be diet related.

Training the gut

Since the absorption of carbohydrate limits exogenous carbohydrate oxidation, and exogenous carbohydrate oxidation seems to be linked with exercise performance, an obvious potential strategy would be to increase the absorptive capacity of the

Efecte del pes corporal

Les directrius per a la ingestió de carbohidrats durant l'exercici que presentem en aquest article s'expressen en grams per hora d'exercici. Aquestes xifres no tenen en compte la massa corporal. En la declaració més recent de l'Associació Americana de Dietètica (ADA) i de l'ACSM (Rodríguez et al., 2009), els consells respecte de la ingestió de carbohidrats durant l'exercici s'expressen en g/kg. La base d'aquest mètode és poc clara, ja que no sembla que hagi correlació entre la massa corporal i l'oxidació exògena de carbohidrats (Jeukendrup, 2010). La raó d'aquesta manca de correlació entre el pes corporal i l'oxidació exògena de carbohidrats és probablement el fet que el factor limitador de l'absorció de carbohidrats és independent de la massa corporal. No obstant això, és probable que el contingut en carbohidrats de la dieta modifiqui la capacitat d'absorció de l'intestí, ja que en estudis amb animals s'ha demostrat que els transportadors intestinals es poden regular augmentant la ingestió de carbohidrats. Com que l'oxidació exògena de carbohidrats no depèn de la massa corporal ni muscular, sinó de l'absorció i, fins a un cert punt, de la intensitat absoluta de l'exercici (amb intensitats absolutes molt baixes, taxes baixes de carbohidrats també poden limitar l'oxidació exògena de carbohidrats), la quantitat per als atletes s'hauria d'expressar en xifres absolutes. Aquests resultats demostren clarament que no hi ha cap raó per expressar les recomanacions relatives a carbohidrats per als atletes en quilograms de massa corporal (figura 1).

En resum, les diferències individuals quant a l'oxidació exògena de carbohidrats existeixen, tot i que són generalment petites. Aquestes diferències no estan relacionades amb la massa corporal, sinó més aviat amb la capacitat d'absorbir els carbohidrats. I aquest fet, al seu torn, podria estar relacionat amb la dieta.

Entrenar l'intestí

Com que l'absorció de carbohidrats limita l'oxidació exògena de carbohidrats i com que l'oxidació exògena de carbohidrats sembla que està relacionada amb el rendiment durant l'exercici, una estratègia potencial òbvia seria augmentar la capacitat d'absorció de l'intestí. Les

gut. Anecdotal evidence in athletes would suggest that the gut is trainable and that individuals who regularly consume carbohydrate or have a high daily carbohydrate intake may also have an increased capacity to absorb it. Intestinal carbohydrate transporters can indeed be upregulated by exposing an animal to a high carbohydrate diet (Ferraris, 2001). To date there is limited evidence in humans. A recent study by Cox et al. (2010) investigated whether altering daily carbohydrate intake affects substrate oxidation and in particular exogenous carbohydrate oxidation. It was demonstrated that exogenous carbohydrate oxidation rates were higher after the high carbohydrate diet (6.5 g/kg bodyweight/day; 1.5 g/kg BW provided mainly as a carbohydrate supplement during training) for 28 days compared with a control diet (5 g/kg bodyweight/day). This study provided evidence that the gut is indeed adaptable and this can be used as a practical method to increase exogenous carbohydrate oxidation. We recently suggested that this may be highly relevant to the endurance athlete and may be a prerequisite for the first person to break the 2h marathon barrier (Stellingwerff & Jeukendrup, 2011). Although more research is needed, it is recommended to practice the carbohydrate intake strategy in training, and dedicate at least some training to training with a relatively high carbohydrate intake.

Carbohydrate intake in real life events

Relatively few studies have investigated how much carbohydrate athletes ingest during races and whether they meet the guidelines. In a study by Kimber, Ross, Mason and Speedy (2002) the average carbohydrate intake during an Ironman distance triathlon was 1.0 g/kg BW/h in female triathletes and 1.1 g/kg BW/h in male triathletes. They achieved these carbohydrate intakes by ingesting very large amounts of carbohydrate during cycling (approximately 1.5 g/kg BW/h). Most of the intake occurred during the cycling leg where intake was almost 3 times as high as

proves anecdòtiques en atletes suggereixen que l'intestí es pot entrenar i que aquelles persones que consumeixen regularment carbohidrats o que ingereixen grans quantitats diàries de carbohidrats poden augmentar la seva capacitat per absorbir-los. Els transportadors intestinals de carbohidrats es poden regular si s'exposa un animal a una dieta elevada en carbohidrats (Ferraris, 2001). Avui dia, encara s'han fet poques proves en humans. Un estudi recent realitzat per Cox et al. (2010) investigava si l'alteració de la ingesta diària de carbohidrats afecta l'oxidació del substrat i, en particular, l'oxidació exògena de carbohidrats. Es va demostrar que les taxes d'oxidació exògena de carbohidrats eren més grans després d'una dieta elevada en carbohidrats (6,5 g/kg de pes corporal per dia; 1,5 g/kg de pes corporal subministrat principalment en forma de suplement de carbohidrats durant l'entrenament) durant 28 dies, en comparació amb una dieta de control (5 g/kg de pes corporal per dia). Aquest estudi demostrava que l'intestí és adaptable i, per tant, que es pot utilitzar com a mètode pràctic per augmentar l'oxidació exògena de carbohidrats. No fa gaire hem suggerit que aquest fet pot ser molt rellevant per als atletes de resistència i que pot ser un requisit previ per a la primera persona en trencar la barrera de la marató i situar-la en menys de 2 hores (Stellingwerff & Jeukendrup, 2011). Tot i que cal més recerca, es recomana practicar l'estratègia de la ingestió de carbohidrats durant l'entrenament i dedicar un cert temps a l'entrenament amb ingestes relativament elevades de carbohidrats.

Ingestió de carbohidrats en proves reals

Relativament pocs estudis han investigat la quantitat de carbohidrats que ingereixen els atletes durant les curses i si els valors estan d'acord amb les directrius. En un estudi elaborat per Kimber, Ross, Mason i Speedy (2002) la ingesta mitjana de carbohidrats durant una distància ironman de triatló va ser d'1,0 g/kg de pes corporal/h en el cas de les dones i d'1,1 g/kg de pes corporal/h en el cas dels homes. Els atletes van assolir aquests valors quan van ingerir grans quantitats de carbohidrats durant el segment de ciclisme (aproximadament, 1,5 g/kg de pes corporal/h). La major part de la ingestió va tenir lloc durant el segment de ciclisme, en què va ser quasi tres cops superior a la del

during running leg. In male athletes carbohydrate intake was positively correlated with finish time but this relationship could not be confirmed in females. A large study of endurance events by Pfeiffer et al. (2012), demonstrated wide variation in carbohydrate intake reported by athletes between and within events, with highest intakes in cycling and triathlon events and lowest in marathons. In this study it was also found that in Ironman races carbohydrate intake was related to finish time with greater carbohydrate intake correlating to better performance. These findings appear to be in agreement with the recent dose response studies by Smith, Pascoe et al. (2012) and Smith, Zachwieja et al. (2010).

Different advice for different endurance sports

With carbohydrate feeding during cycling it has repeatedly been shown that muscle glycogen breakdown is unaffected. During running, however, there are suggestions that muscle glycogen breakdown is reduced in particular in type I muscle fibres (Tsintzas, Williams, Boobis, & Greenhaff, 1995). Therefore carbohydrate feeding results in improved performance in cycling and running, although the mechanism by which this occurs may not necessarily be the same. This issue is discussed in more detail in an excellent review by Tsintzas and Williams (1998). Exogenous carbohydrate oxidation appears to be similar in cycling and running (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, Hodgson, & Jeukendrup, 2011) suggesting that the advice for cyclists and runners is not different.

Intermittent and skill sports

The vast majority of studies has been performed with endurance athletes performing continuous exercise. Most team sports have a highly intermittent nature with bursts of very high intensity exercise followed by relatively low intensity

segment de cursa. En els atletes masculins, la ingestió de carbohidrats es va relacionar positivament amb el temps final, però aquesta relació no es va poder confirmar en les atletes femenines. Un ampli estudi sobre proves de resistència realitzat per Pfeiffer et al. (2012) va mostrar una gran variació en la ingestió de carbohidrats dels atletes entre proves i durant aquestes. Les ingestions més grans van tenir lloc en proves de ciclisme i de triatló, i les més baixes, en maratons. En aquest estudi també es va descobrir que en les curses ironman la ingestió de carbohidrats estava relacionada amb el temps final i que els atletes amb ingestes superiors de carbohidrats aconseguien el millor rendiment. Aquests resultats semblen concordar amb els estudis recents sobre resposta a la dosi de Smith, Pascoe et al. (2012) i Smith, Zachwieja et al. (2010).

Diferent assessorament per a diferents esports de resistència

Amb la ingestió de carbohidrats durant les proves de ciclisme s'ha demostrat repetidament que la descomposició del glicogen muscular no es veu afectada. En córrer, en canvi, hi ha indicis que suggereixen que la descomposició del glicogen muscular es redueix, particularment en les fibres musculars de tipus I (Tsintzas, Williams, Boobis, & Greenhaff, 1995). Així doncs, la ingestió de carbohidrats ajuda a aconseguir un millor rendiment en ciclisme i en curses, tot i que el mecanisme que ho fa possible no és necessàriament el mateix. Aquest tema es tracta amb més detall en un article de revisió excel·lent de Tsintzas i Williams (1998). L'oxidació exògena de carbohidrats sembla que és similar en el ciclisme i en curses (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, Hodgson, & Jeukendrup, 2011), la qual cosa suggereix que les recomanacions per als ciclistes i els corredors han de ser les mateixes.

Esports intermitents i d'habilitat

La gran majoria d'estudis s'ha portat a terme amb atletes de resistència fent un exercici continu. La majoria d'equips esportius tenen una naturalesa altament intermitent, amb esclats d'exercici d'intensitat molt elevada seguits de períodes de recuperació d'intensitat relativament

recovery periods. Besides this, performance in these sports is often dependent on other factors than maintenance of speed or power and factors like agility, timing, motor skill, decision making, jumping, and sprinting may all play a role. Nevertheless, carbohydrate ingestion during exercise has also been shown to enhance endurance capacity in intermittent activities. A large number of studies have demonstrated that if carbohydrate is ingested during intermittent running, fatigue can be delayed and time to exhaustion can be increased (Davison et al., 2008; Foskett, Williams, Boobis, Tsintzas, 2008; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips, & Nowitz, 1995; Patterson & Gray, 2007).

More recently, studies have incorporated measurements of skill into their performance measurements. Currell, Conway and Jeukendrup (2009) developed a 90 min soccer simulation protocol that included measurements of skill, such as agility, dribbling, shooting and heading. The soccer players performed 90 min of intermittent exercise that mimicked their movement patterns during a game. During the 90 min, skill performance measurements were performed at regular intervals. Agility, dribbling and accuracy of shooting were all improved but heading was not affected with carbohydrate ingestion. Other studies have found similar effects (Ali, Williams, Nicholas, & Foskett, 2007). Although typically a number of the skills measured in these studies were improved with carbohydrate feeding, the mechanisms behind these improvements are unknown and have not been studied in any detail.

It appears that carbohydrate intake during team sports and other sports with an element of skill has the potential to improve not only fatigue resistance but also the skill components of a sport, especially towards the end of a game. The practical challenge is often to find ways to ingest carbohydrate during a game within the rules of the sport.

Summary

In summary, there have been significant changes in the understanding of the role of carbohydrate during

baixa. A més d'això, el rendiment en esports d'equip sovint depèn d'altres factors que no són el manteniment de la velocitat o la potència, sinó que l'agilitat, la coordinació, les habilitats motores, la presa de decisions, els salts i l'esprint, per exemple, poden ser molt importants. No obstant això, també s'ha demostrat que la ingestió de carbohidrats durant l'exercici millora la capacitat de resistència en activitats intermitents. En molts casos, s'ha comprovat que si s'ingereixen carbohidrats mentre es corre intermitentment, la fatiga es pot endarrerir i es pot augmentar el temps que passa fins arribar a l'esgotament (Davison et al., 2008; Foskett, Williams, Boobis, Tsintzas, 2008; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips, & Nowitz, 1995; Patterson & Gray, 2007).

Darrerament, els estudis han incorporat mesuraments de les habilitats en els que es realitzen sobre el rendiment. Currell, Conway and Jeukendrup (2009) van desenvolupar un protocol de simulació de futbol de 90 minuts que incloïa mesuraments d'habilitats com ara l'agilitat, el driblatge, el xut i el cop de cap. Els futbolistes van realitzar 90 minuts d'exercici intermitent que simulava els seus patrons de moviment durant un partit. Durant aquest període es van mesurar les habilitats a intervals regulars. L'agilitat, el driblatge i la precisió del xut van millorar, però el cop de cap no es va veure afectat per la ingestió de carbohidrats. Altres estudis han descobert efectes similars (Ali, Williams, Nicholas, & Foskett, 2007). Tot i que, normalment, algunes de les habilitats mesurades en aquests estudis van millorar gràcies a la ingestió de carbohidrats, els mecanismes causants d'aquestes millores encara no es coneixen i no s'han estudiat amb detall.

Sembla que la ingestió de carbohidrats durant la pràctica d'esports d'equip i altres esports que requereixen habilitat té el potencial de millorar no només la resistència a la fatiga, sinó també els components d'habilitat de l'esport, especialment cap al final del partit. El repte pràctic sol ser trobar maneres d'ingerir carbohidrats durant un partit sense incomplir les normes.

Resum

En resum, durant els darrers anys s'han produït canvis significatius en la manera d'entendre el paper que

exercise in recent years and this allows for more specific and more individualised advice with regards to carbohydrate ingestion during exercise. The new guidelines proposed take into account the duration (and intensity) of exercise and advice is not restricted to the amount of carbohydrate, it also gives direction with respect to the type of carbohydrate. The recommendations presented here are derived mostly from studies with trained and well-trained athletes. Athletes who perform at absolute intensities that are lower will have lower carbohydrate oxidation rates and the amounts presented here should be adjusted (downwards) accordingly. The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be determined by personal preference. Athletes can adopt a mix and match strategy to achieve their carbohydrate intake goals. However, the carbohydrate intake should be balanced with a fluid intake plan and it must be noted that solid foods and highly concentrated carbohydrate solutions have been shown to reduce fluid absorption. Although, a slowing of gastric emptying and absorption can partly be prevented by using multiple transportable carbohydrates, this is something the athlete needs to consider when developing their nutrition strategy. Although more research is needed, it is highly recommended to train the nutrition strategy to reduce the chances of gastro-intestinal discomfort and to increase the absorptive capacity of the intestine.

Finally it must be noted that most studies are based on findings in runners and cyclist and more work is needed to establish the effects and underlying mechanisms of carbohydrate ingestion on skill components in intermittent team sports.

Disclaimer

The Gatorade Sports Science Institute is a division of PepsiCo Inc. The view expressed in the article are the views of the author and do not necessarily reflect the position or policy of PepsiCo Inc.

juguen els carbohidrats durant l'exercici, i canvis que permeten realitzar un assessorament més específic i més individualitzat pel que fa a la ingestió de carbohidrats durant l'exercici. Les noves directrius proposades tenen en compte la durada (i la intensitat) de l'exercici i l'assessorament no es limita a la quantitat de carbohidrats, sinó que també en proposa el tipus. Les recomanacions que es presenten en aquest article deriven principalment dels estudis realitzats amb atletes entrenats i molt entrenats. Els atletes que treballin a intensitats absolutes inferiors obtindran taxes d'oxidació de carbohidrats inferiors i, per tant, s'han d'ajustar a la baixa les quantitats que aquí s'indiquen. La ingesta recomanada de carbohidrats es pot assolir consumint begudes, gels amb pocs greixos o aliments sòlids baixos en proteïnes i en fibra (barretes) i l'elecció s'ha de basar en les preferències personals. Els atletes poden fer servir una mescla d'estratègies per aconseguir els seus objectius d'ingesta de carbohidrats. Tanmateix, cal equilibrar-la amb un pla d'ingestió de líquids. Cal tenir en compte que s'ha demostrat que els aliments sòlids i les solucions de carbohidrats altament concentrades redueixen l'absorció de líquids. Malgrat que es pot evitar parcialment l'alentiment del buidament gàstric i de l'absorció mitjançant l'ús del transport múltiple de carbohidrats, es tracta de quelcom que l'atleta ha de considerar a l'hora de desenvolupar la seva estratègia nutricional. Encara que cal més recerca, es recomana ajustar l'estratègia de nutrició per reduir les probabilitats de molèsties gastrointestinals i augmentar la capacitat d'absorció de l'intestí.

Finalment, cal tenir en compte que la majoria d'estudis es basen en descobriments realitzats amb corredors i ciclistes, per la qual cosa cal investigar més per establir els efectes i els mecanismes subjacents de la ingestió de carbohidrats en els components d'habilitat d'esports intermitents d'equip.

Descàrrec de responsabilitat

L'Institut Gatorade de Ciències de l'Esport és una divisió de PepsiCo Inc. Els punts de vista que s'expressen en aquest article són els de l'autor i poden no representar la postura o la política de PepsiCo Inc.

References / Referències

- Ali, A., Williams, C., Nicholas, C. W., & Foskett, A. (2007). The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 39, 1969-1976. doi:10.1249/mss.0b013e31814fb3e3
- Bergstrom, J., & Hultman E. (1966). Muscle glycogen synthesis after exercise: An enhancing factor localized in muscle cells in man. *Nature*, 210, 309-310. dx.doi.org/10.1038/210309a0
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587, 1779-1794. doi:10.1113/jphysiol.2008.164285
- Christensen, E. H., & Hansen, O. (1939). Arbeitsfähigkeit und Ernährung. *Skandinavisches Archiv Für Physiologie*, 81, 160-171. doi:10.1111/j.1748-1716.1939.tb01320.x
- Coggan, A. R., & Coyle, E. F. (1987). Reversal of fatigue during prolonged exercise by carbohydrate infusion or ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 63, 2388-2395.
- Cox, G. R., Clark, S. A., Cox, A. J., Halson, S. L., Hargreaves, M., Hawley, ... Burke, L. M. (2010). Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *Journal of Applied Physiology*, 109, 126-134. doi:10.1152/jappphysiol.00950.2009
- Coyle, E. F., Hagberg, J. M., Hurley, B. F., Martin, W. H., Ehsani, A. A., & Holloszy, J. O. (1983). Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 55, 230-235.
- Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 275-281. doi:10.1249/mss.0b013e31815adf19
- Currell, K., Conway, S., & Jeukendrup, A. E. (2009). Carbohydrate ingestion improves performance of a new reliable test of soccer performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19, 34-46.
- Davison, G. W., McClean, C., Brown, J., Madigan, S., Gamble, D., Trinick, T., & Duly, E. (2008). The effects of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage 15 minutes prior to high-intensity exercise performance. *Research in Sports Medicine*, 16, 155-166. doi:10.1080/15438620802103155
- Ferraris, R. P. (2001). Dietary and developmental regulation of intestinal sugar transport. *Biochemical Journal*, 360, 265-276. doi:10.1042/0264-6021:3600265
- Fielding, R. A., Costill, D. L., Fink, W. J., King, D. S., Hargreaves, M., & Kowalewski, J. E. (1985). Effect of carbohydrate feeding frequencies and dosage on muscle glycogen use during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 17, 472-476. doi:10.1249/00005768-198508000-00012
- Foskett, A., Williams, C., Boobis, L., & Tsintzas, K. (2008). Carbohydrate availability and muscle energy metabolism during intermittent running. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 40, 96-103. doi:10.1249/mss.0b013e3181586b2c
- Gant, N., Stinear, C. M., & Byblow, W. D. (2010). Carbohydrate in the mouth immediately facilitates motor output. *Brain Research*, 1350, 151-158. doi:10.1016/j.brainres.2010.04.004
- Hulston, C. J., Wallis, G. A., & Jeukendrup, A. E. (2009). Exogenous CHO oxidation with glucose plus fructose intake during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 357-363. doi:10.1249/MSS.0b013e3181857ee6
- Jentjens, R. L., Moseley, L., Waring, R. H., Harding, L. K., & Jeukendrup, A. E. (2004). Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 96, 1277-1284. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20, 669-677. doi:10.1016/j.nut.2004.04.017
- Jeukendrup, A. E. (2008). Carbohydrate feeding during exercise. *European Journal of Sport Science*, 8, 77-86.
- Jeukendrup, A. E. (2010). Carbohydrate and exercise performance: the role of multiple transportable carbohydrates. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 452-457. doi:10.1097/MCO.0b013e328339de9f
- Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29 (Suppl 1), S91-99. doi:10.1080/02640414.2011.610348
- Jeukendrup, A. E., & Chambers, E. S. (2010). Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 447-451. doi:10.1097/MCO.0b013e328339de83
- Jeukendrup, A. E., & Jentjens, R. (2000). Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: Current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sports Medicine*, 29, 407-424. doi:10.2165/00007256-200029060-00004
- Jeukendrup, A. E., & McLaughlin, J. (2011). Carbohydrate ingestion during exercise: effects on performance, training adaptations and trainability of the gut. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*, 69, 1-12; discussion 13-17. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
- Jeukendrup, A. E., Mensink, M., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1997). Exogenous glucose oxidation during exercise in endurance-trained and untrained subjects. *Journal of Applied Physiology*, 82, 835-840.
- Jeukendrup, A. E., Moseley, L., Mainwaring, G. I., Samuels, S., Perry, S., & Mann, C. H. (2006). Exogenous carbohydrate oxidation during ultraendurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 100, 1134-1141. doi:10.1152/jappphysiol.00981.2004
- Kimber, N. E., Ross, J. J., Mason, S. L., & Speedy, D. B. (2002). Energy balance during an ironman triathlon in male and female triathletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12, 47-62.
- Krogh, A., & Lindhard, J. (1920). The relative value of fat and carbohydrate as sources of muscular energy. *Biochemical Journal*, 14, 290-363.
- Maughan, R. J., Bethell, L. R., & Leiper, J. B. (1996). Effects of ingested fluids on exercise capacity and on cardiovascular and metabolic responses to prolonged exercise in man. *Experimental Physiology*, 81, 847-859.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 97-104. doi:10.1080/026404100365162
- Nicholas, C. W., Williams, C., Lakomy, H. K., Phillips, G., & Nowitz, A. (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high-intensity shuttle running. *Journal of Sports Sciences*, 13, 283-290. doi:10.1080/02640419508732241
- Patterson, S. D., & Gray, S. C. (2007). Carbohydrate-gel supplementation and endurance performance during intermittent high-intensity shuttle running. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 445-455.
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Hodgson, A. B., Randell, R., Poettgen, K., Res, P., & Jeukendrup, A. E. (2012). Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 44(2), 344-351. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010). CHO oxidation from a CHO gel compared with a drink during

- exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2038-2045. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010). Oxidation of solid versus liquid CHO sources during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2030-2037. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e0efc9
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., Hodgson, A. B., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrate oxidation from a drink during running compared with cycling exercise. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 43, 327-334. doi:10.1249/MSS.0b013e3181ebc488
- Rodríguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 709-731. doi:10.1249/MSS.0b013e31890eb86
- Rowlands, D. S., Swift, M., Ros, M., & Green, J. G. (2012). Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37, 425-436. doi:10.1139/h2012-013
- Rowlands, D. S., Thorburn, M. S., Thorp, R. M., Broadbent, S., & Shi, X. (2008). Effect of graded fructose coingestion with maltodextrin on exogenous 14C-fructose and 13C-glucose oxidation efficiency and high-intensity cycling performance. *Journal of Applied Physiology*, 104, 1709-1719. doi:10.1152/jappphysiol.00878.2007
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 377-390. doi:10.1249/mss.0b013e31802ca597
- Smith, J. W., Pascoe, D. D., Passe, D. H., Ruby, B. C., Stewart, L. K., Baker, L. B., & Zachwieja, J. J. (2013). Curvilinear Dose-Response Relationship of Carbohydrate (0-120 g·h⁻¹) and Performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 45(2):336-4. doi:10.1249/MSS.0b013e31827205d1
- Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Horswill, C. A., Pascoe, D. D., Passe, D., Ruby, B. C., & Stewart, L. K. (2010). Evidence of a Carbohydrate Dose and Prolonged Exercise Performance Relationship. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 84. doi:10.1249/01.MSS.0000385615.40977.c3
- Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Peronnet, F., Passe, D. H., Massicotte, D., Lavoie, C., & Pascoe, D. D. (2010). Fuel selection and cycling endurance performance with ingestion of [13C]glucose: evidence for a carbohydrate dose response. *Journal of Applied Physiology*, 108, 1520-1529. doi:10.1152/jappphysiol.91394.2008
- Stellingwerff, T., & Jeukendrup, A. E. (2011). Authors reply to Viewpoint by Joyner et al. entitled "The Two-Hour Marathon: Who and When?" *Journal of Applied Physiology*, 110, 278-293. doi:10.1152/jappphysiol.01259.2010
- Triplett, D., Doyle, J. A., Rupp, J. C., & Benardot, D. (2010). An isocaloric glucose-fructose beverage's effect on simulated 100-km cycling performance compared with a glucose-only beverage. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20, 122-131.
- Tsintzas, O. K., & Williams, C. (1998). Human muscle glycogen metabolism during exercise: effect of carbohydrate supplementation. *Sports Medicine*, 25, 7-23. doi:10.2165/00007256-199825010-00002
- Tsintzas, O. K., Williams, C., Boobis, L., & Greenhaff, P. (1995). Carbohydrate ingestion and glycogen utilisation in different muscle fibre types in man. *The Journal of Physiology*, 489, 243-250.
- Van Loon, L. J., Jeukendrup, A. E., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1999). Effect of training status on fuel selection during submaximal exercise with glucose ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 87, 1413-1420.
- Vandenbogaerde, T. J., & Hopkins, W.G. (2010). Monitoring acute effects on athletic performance with mixed linear modeling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 1339-1344.

Estudi sobre les motivacions per a la pràctica de l'escalada en roca

Study about the Motivations for Going Rock Climbing

IVÁN LÓPEZ FERNÁNDEZ

LAURA GARCÍA BRAVO

FRANCISCO JAVIER GARRIDO GONZÁLEZ

Facultat de Ciències de l'Educació
Universidad de Málaga (Espanya)

Autor per a la correspondència

Iván López Fernández
ivanl@uma.es

Resum

Aquest article estudia les raons que porten els escaladors en roca a l'aire lliure a practicar aquest esport, analitzant les relacions existents entre aquestes motivacions i el gènere. Per a això es va emprar un qüestionari autoadministrat en una mostra de 146 escaladors (89 homes i 57 dones) de 18 a 54 anys (mitjana = $31,24 \pm 6,96$ anys). Els resultats van posar de manifest que les principals raons elegides pels escaladors eren intrínseques, destacant entre aquestes el contacte amb la natura, la recerca d'aventura, el repte personal i la diversió. Entre els motius menys assenyalats hi trobem la millora de la imatge, la competició i el reconeixement social. Per gènere, les escaladores van elegir en major grau la diversió i la millora de la imatge com a motius per escalar.

Paraules clau: motivació, escalada en roca, gènere, oci

Abstract

Study about the Motivations for Going Rock Climbing

This article reviews the reasons that lead rock outdoor climbers to do this sport, analysing the relationship between these reasons and gender. To do this we used a self-administered questionnaire for a sample of 146 climbers (89 men and 57 women) aged 18 to 54 (mean = 31.24 ± 6.96 years). The results showed that the main reasons chosen by climbers were intrinsic, the most important being contact with nature, the search for adventure, a personal challenge and fun. Among the least mentioned reasons were image enhancement, competition and social recognition. By gender, women climbers were more inclined to chose fun and image enhancement as reasons for climbing.

Keywords: motivation, rock climbing, gender, leisure

Introducció

En les últimes dècades, el creixement que als països desenvolupats han experimentat esports considerats d'alt risc, com l'escalada, ha estat exponencial (García, 2006; Schrader & Wann, 1999; Turner, McClure, & Pirozzo, 2004). I aquest increment es produeix a pesar del risc de lesió o fins i tot de mort que s'atribueix a l'escalada (Llewellyn & Sánchez, 2008; Willig, 2008). El fet que els escaladors assumeixin el risc de manera voluntària, el caràcter essencialment no utilitari de l'escalada i l'absència de recompenses externes manifestes ha portat els investigadors a indagar les raons que mouen els escaladors a practicar aquest esport. Entre les investigacions que han analitzat el que motiva les persones a cercar situacions de risc en entorns esportius podem trobar dues aproxi-

macions que han condicionat, segons Ewert (1994), els estudis sobre la motivació en l'escalada.

La primera aproximació és aquella que tracta de trobar l'explicació en una predisposició de la personalitat d'aquests esportistes, considerant els escaladors com a buscadors de sensacions (Egan & Stelmack, 2003; Goma, 2004). Aquesta característica compartida per la majoria dels escaladors no ens permet entendre la manera en què s'enfronten a una activitat física complexa com és l'escalada i no proporciona una explicació multidimensional de les conductes d'assumpció voluntària de riscos (Trimpop, Kerr, & Kirkady, 1999).

La segona orientació amb què els investigadors s'han acostat a conèixer el que mou les persones a assumir el risc de manera voluntària tracta de trobar explicacions a aquest comportament en la persecució d'objectius que

transcendeixen la recerca del risc. A causa de l'ampli espectre d'objectius potencials, l'aproximació a les situacions de risc des d'aquesta orientació suggereix que els esportistes tenen un gran ventall de raons per participar en l'escalada. En aquesta orientació a l'objectiu que cerca una explicació més holística és on emmarquem la present investigació. Des d'aquesta perspectiva es continua considerant el risc com quelcom inherent a l'escalada, però no sembla la recerca d'aquest risc el que mogui els escaladors a practicar-la, els motius del qual semblen anar més enllà de la recerca de sensacions. Com apunten Jack i Ronan (1998), la recerca de sensacions no té perquè ser sinònim de recerca de riscos i no sembla que tots els que practiquen esports de risc es caracteritzin per l'exposició innecessària al risc o a la impulsivitat, ni que la seva atracció per situacions noves i emocions intenses es tradueixi de manera automàtica en una atracció pel perill (Rossi & Cereatti, 1993).

Ewert (1985) va trobar que els motius més importants per a la pràctica de l'escalada eren el desafiament que implicava l'activitat, l'entorn natural en què es desenvolupava i altres raons relacionades amb la consecució d'un estat de concentració elevada. Aquestes característiques es troben estretament relacionades amb l'estat paratèlic, en el qual la persona cerca nivells d'activació elevats, emocions intenses i està centrada a gaudir del moment. D'acord amb la revisió feta per Kerr (1997), aquest estat és propi de les activitats esportives de risc. En la mateixa línia, Fave, Bassi i Massimini (2003) van arribar a la conclusió que més que la sensació de risc, era l'oportunitat d'experimentar un estat de flux el que realment motivava els escaladors. El concepte de fluir ha estat desenvolupat per Csikszentmihalyi (1990), que l'ha definit com un estat en què la persona es troba completament immersa en el que està fent, la consciència d'un mateix desapareix, es perd la noció del temps, s'experimenta una enorme satisfacció i s'optimitzen les habilitats i destreses. L'estat de flux, que no és específic de les activitats de risc, és quelcom tan agradable que l'individu tendirà a repetir les activitats que hi són associades, comproment-se amb la pràctica i cercant situacions que li permetin experimentar novament aquest estat. L'escalada és una font potencial d'aquest tipus d'experiències, com va posar de manifest Csikszentmihalyi (1975) en investigar les raons per les quals practicaven aquest esport un grup d'escaladors nord-americans.

Asçi, Demirhan i Dinç (2007) van comprovar que els escaladors obtenien una puntuació més alta en la motiva-

ció intrínseca i, especialment, en la motivació intrínseca envers l'estimulació que té lloc quan una persona participa en una activitat per tenir experiències agradables. En el context esportiu, aquest tipus de motivació més autodeterminada ha estat relacionada amb una major continuïtat en la pràctica esportiva, emocions positives, un major interès i satisfacció per l'esport i amb l'estat de flux (Moreno, Cervelló, & González-Cutre, 2007; Pelletier et al., 1995). McIntyre (1992) confirma la relació positiva existent entre la motivació intrínseca dels escaladors i el seu nivell de compromís, avaluant aquest últim a partir de la rellevància que la persona atorga a l'activitat. En la mateixa línia, Ewert (1994) va detectar que com més experiència tenien els escaladors, més es desplaçaven els factors motivacionals per un *continuum* de motius relativament mecànics, com aprendre a escalar, a altres més intrínsecs i autotèlics, com el desenvolupament personal. En un altre estudi, aquells escaladors que estaven intrínsecament motivats, és a dir, interessats en l'experiència de l'escalada en si mateixa, més que a aconseguir un resultat concret (per exemple, arribar al cim), eren els que més gaudien de l'activitat i manifestaven haver-se divertit més escalant (Fielding, Pearce, & Hughes, 1992).

Encara que en alguns dels estudis s'han analitzat els resultats en relació amb el gènere dels escaladors, la majoria de les vegades aquests s'han abordat de manera tangencial. Les investigacions sobre motivació en l'escalada que han prestat atenció al gènere s'han limitat a diagnosticar les diferències en el grau de participació i només en comptades ocasions han arribat a analitzar les diferències quant a l'assumpció de riscos (Byrnes, Miller, & Schafer, 1999; Schrader & Wann, 1999) o quant a les raons de pràctica (Papaioannou, Kourtesopoulou, & Konstandakidou, 2005). La dificultat per reclutar dones en esports de risc ha comportat que en moltes investigacions s'hagi treballat amb mostres integrades només per homes (Llewellyn & Sánchez, 2008). El fet que hi hagi més homes que dones reflecteix una llarga història de participació predominantment masculina en l'escalada, a la qual, no obstant això, les dones cada vegada tenen més accés (Little, 2002; Young, 1997). Aquestes investigacions també s'han orientat cap a l'alpinisme i l'escalada d'elit, i quan s'ha optat per estudiar escaladors recreatius, la proporció d'homes i dones s'ha acostat (Fielding et al., 1992).

Aquesta investigació complementa els estudis que, des d'una perspectiva multidimensional, s'aproximen

a analitzar la motivació en escaladors recreatius de tots els nivells, considerant també la influència que pot tenir el gènere en els resultats. La finalitat d'aquest estudi és, per tant, conèixer les raons per les quals els esportistes practiquen escalada en roca a l'aire lliure i analitzar si hi ha diferències en les motivacions per practicar escalada en funció del gènere.

Material i mètodes

Participants

La mostra inicial estava composta per 150 escaladors, però quatre van ser eliminats abans d'iniciar l'anàlisi de dades (tres per ser menors de 18 anys i un per no especificar l'edat), amb la qual cosa la mostra definitiva va estar formada per 146 escaladors adults (de 18 a 54 anys), 89 homes (60,9 %) i 57 dones (39,1 %). Les dades referents a edat, experiència i edat d'inici en funció del gènere es presenten en la *taula 1*.

La major part de la mostra (132 subjectes) s'ha obtingut *in situ*, visitant els escaladors en quatre zones d'escalada de la província de Màlaga, en el sud d'Espanya. Els restants 14 participants s'han reclutat a través d'un club d'escalada. De tots ells es va obtenir el consentiment per participar després d'informar-los de les característiques i objectius de l'estudi.

Mesures

S'ha elaborat un qüestionari prenent com a referència el dissenyat per Ewert (1994), els ítems del qual s'han seleccionat i adaptat seguint les indicacions de García, Ibáñez i Alvira (2000). S'ha fet un esforç de síntesi, eliminant els ítems menys rellevants i presentant una formulació clara i precisa d'aquests.

El qüestionari, que ha estat autoadministrat i de caràcter anònim, registrava dades sociodemogràfiques i presentava als escaladors una llista de 13 possibles raons per participar en l'activitat. Es demanava als participants que assenyalessin aquelles que més es corresponien amb les que ells tenien per escalar, i se'ls permetia seleccionar més d'un motiu.

Anàlisi de dades

A més de l'anàlisi descriptiva, s'ha utilitzat la prova de khi quadrat de Pearson per analitzar el grau de relació entre variables. Totes les anàlisis estadístiques

	Home (n=89)	Dona (n=57)
Edat	32,58 ± 7,08	29,14 ± 6,27
Anys d'experiència	9,41 ± 7,84	5,52 ± 5,78
Edat d'inici	23,38 ± 6,21	23,91 ± 6,12

Taula 1. Edat, anys d'experiència en escalada i edat amb què van començar a escalar en funció del gènere



Figura 1. Motius per a la pràctica d'escalada ordenats per freqüència d'elecció

s'han fet utilitzant el programa SPSS 18.0 for Windows (SPSS, Chicago, EUA). La significació estadística es va establir en $p < ,05$.

Resultats

En la *figura 1* es mostren els resultats del qüestionari sobre motius de pràctica de l'escalada. Basant-nos-hi, podem classificar els motius en tres grups. Un

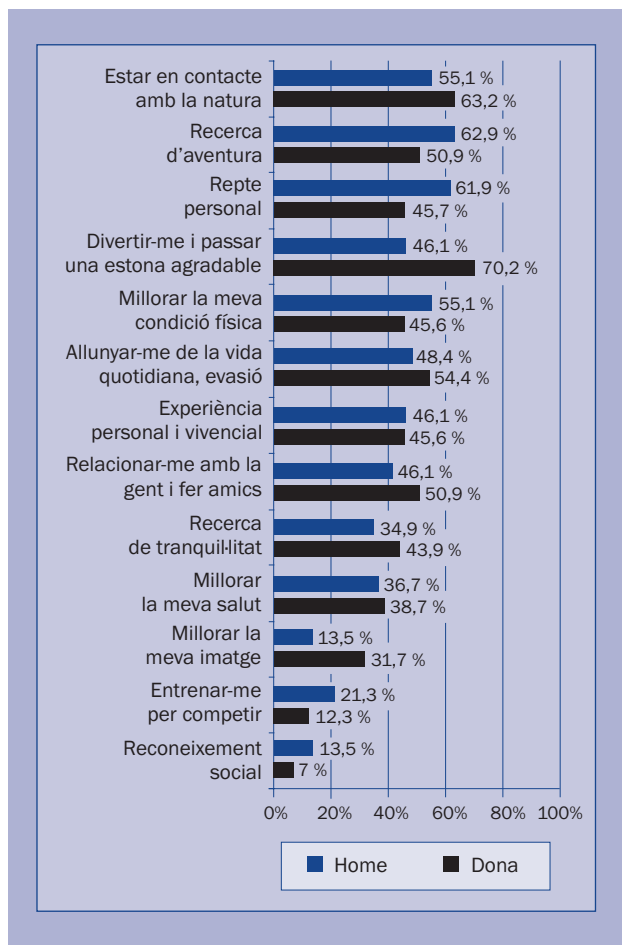


Figura 2. Freqüència d'elecció dels motius per a la pràctica d'escalada diferenciats per gènere

primer grup estaria format per aquelles raons per escalar que han estat adduïdes per més de la meitat dels escaladors: contacte amb la natura, aventura, repte, diversió i condició física encapçalarien la part alta de la classificació, amb una separació entre elles inferior a vuit punts percentuals. En una posició intermèdia trobem un grup de quatre raons que han estat elegides per entre un 35 % i un 45 % d'esportistes: experiència personal, relació social, tranquil·litat i salut. A l'últim, tres raons assenyalades per menys del 21 % dels enquestats: imatge, competició i reconeixement social.

La figura 2 mostra els resultats diferenciats per a escaladors i escaladores. Són significatives les diferències trobades segons el gènere pel que fa a la diversió, ja que el 70,2 % de les dones inclouen l'ítem “divertir-me i passar una estona agradable” entre les motivacions per a la pràctica de l'escalada, enfront de

només el 46,1 % dels homes ($p = ,004$). Seguint amb la variable gènere, el 31,6 % de dones consideren la millora de la imatge entre les seves motivacions per a la pràctica de l'escalada, enfront del 13,5 % dels homes, la qual cosa suposa que les dones assenyalen aquest motiu més del doble de vegades que els homes ($p = 0,008$). S'observen també tendències que no arriben a ser significatives, entre les quals destaquem la pràctica de l'escalada per un repte o desafiament personal, més seleccionada per homes (62,92 %) que per dones (50,9 %).

Discussió i conclusions

Les principals raons assenyalades pels escaladors del nostre estudi coincideixen amb les trobades per Ewert (1985). En les activitats d'aventura com l'escalada en roca a l'aire lliure el contacte amb la natura és un element essencial. Com diuen Ewert i Hollenhorst (1997), els entorns naturals solen implicar una menor disponibilitat d'ajuda externa i, per tant, una major necessitat d'autosuficiència acompanyada d'una major responsabilitat. No obstant això, en altres esports de risc, en els quals el contacte amb el medi natural potser no és tan intens, no apareixen raons relacionades amb la natura, però excepte aquesta excepció, el patró és bastant semblant; és el cas de la investigació feta per Apter i Batler (1996), en la qual els esportistes van elegir el repte personal i la diversió com els principals motius, mentre que, igual que en el nostre estudi, el protagonisme i el reconeixement social ocupaven l'últim lloc. Schrader i Wann (1999) també van descartar la percepció dels altres com a variable predictiva de la participació en activitats esportives de risc. A pesar del desenvolupament de l'escalada esportiva de competició, per a la majoria dels practicants d'escalada en roca a l'aire lliure la competició no és quelcom que els motivi i l'èxit continua sent una experiència privada més que un esdeveniment públic, com ocorre en altres esports (Csikszentmihalyi, 1975). És possible que si la mateixa enquesta s'hagués passat a una població bastant més jove, el resultat hauria estat diferent quant a la competició.

Dilley i Scraton (2010) apunten a l'existència d'una subcultura entre els escaladors que afavoreix la creació d'espais alternatius en què els practicants semblen sentir-se més acceptats en el seu grup d'escalada, dins el qual la confiança és de vital importància, que en altres entorns socials. Aquest fet pot explicar

que el reconeixement social en contextos genèrics figuren en últim lloc entre les motivacions assenyalades i que, no obstant això, la recerca de relacions i de fer amics dins la comunitat d'escaladors sigui reconegut com una motivació important per a gairebé la meitat d'escaladors enquestats. Aquest “refugi social” formaria part del desig d'allunyament de la vida quotidiana i d'evasió que també addueixen al voltant de la meitat dels enquestats. Aquest desig el podem enquadrar en el que Elias i Dunning (1992) denominen desrutinització, necessària com a compensació de l'estil de vida urbà. Aquells que cerquen aquest tipus d'activitat en el medi natural tenen com a objectiu comú el desig de fer coses fora d'allò més habitual, a més de pretendre escapar de les grans ciutats, intentant recuperar el contacte amb la natura (Feixa, 1995).

Com assenyala McIntyre (1992), el compromís amb la participació en una activitat de temps lliure a llarg termini difícilment s'aconsegueix si la persona no es diverteix fent aquesta activitat. Igual que en la investigació portada a terme per Papaioannou et al. (2005), la diversió apareix entre les primeres motivacions per a la pràctica de l'escalada. I és que el desenvolupament de les activitats d'aventura no és unidireccional, perquè les preferències dels practicants cada vegada més deixen d'estar uniformades al voltant de la visió ascètica de l'esport-rendiment per cercar al seu lloc fórmules més imprevisibles i basades en un model hedonista, que deixa la competició en un segon pla i realça la transcendència d'experimentar situacions agradables i recreatives associades a la pràctica esportiva (Granero & Baena, 2010). Els practicants d'escalada presenten un perfil psicològic que difereix dels que practiquen altres esports més convencionals, i la diferència principal respecte a altres esportistes, tant d'esports individuals com col·lectius, és la d'estar menys motivats per aconseguir l'èxit esportiu (Feher, Meyers, & Skelly, 1998; Rossi & Cereatti, 1993), la qual cosa pot explicar l'escàs interès en la competició que presenten els escaladors analitzats, que es reflecteix en el penúltim, ja que situa l'entrenament per a la competició entre els motius per practicar l'escalada.

Com passava en l'estudi desenvolupat per Fave et al. (2003), la recerca de situacions i desafiaments que permetin experimentar un estat de flux sembla inspirar l'elecció d'una part dels motius per practicar escalada: la recerca d'aventura, el repte personal, passar una estona agradable, l'evasió o l'experiència personal i vivencial. Els resultats suggereixen que el que mou els escaladors a practicar el seu esport són motius in-

trínsecs, relacionats amb la pròpia activitat, i queden relegades a un segon pla la majoria de motivacions extrínseques. Aquesta prevalença de raons intrínseques entre els escaladors confirma els resultats d'investigacions anteriors (Asçi et al., 2007; Fave et al., 2003; McIntyre, 1992; Zahariadis, Tsorbatzoudis, & Alexandris, 2006). Per als esportistes analitzats, l'escalada és una experiència que és intrínsecament valuosa, que escullen fer per ella mateixa, i en la qual els protagonistes són capaços de divertir-se amb el que estan fent independentment de reforços externs. Quan una persona està intrínsecament motivada participa en l'activitat en absència de recompenses materials o coaccions. Les quatre raons per escalar menys elegides pels escaladors del present estudi han estat, de fet, aquelles més vinculades a incentius externs: reconeixement social, entrenar per competir, millorar la imatge i millorar la salut. Hi ha, no obstant això, una raó extrínseca que ha estat assenyalada per més de la meitat dels escaladors i que ocupa el cinquè lloc en el nostre estudi, que és la millora de la condició física. La presència del desenvolupament de la condició física entre les motivacions principals per escalar ja va ser observada per Papaioannou et al. (2005), i pot explicar-se si tenim en compte que l'escalada conté elements de risc o perill controlat, en els quals les accions i habilitats dels participants tenen un paper fonamental en el resultat de la pràctica (Ewert, 1994). La transcendència que té la condició física en aquest esport consisteix en la necessitat de mantenir un equilibri entre el desafiament i les pròpies capacitats, i tenir la situació sota control sense córrer un risc extra no desitjat.

Quant a la influència del gènere en els resultats, la major rellevància atorgada per les escaladores a la diversió com a element motivador de la participació en l'escalada sintonitza amb els resultats obtinguts per Papaioannou et al. (2005), però aquests difereixen dels de García (2006) per a la població esportiva en general, ja que en aquest últim estudi els homes emfatitzaven en major grau que les dones l'element lúdic de diversió i passar el temps, si bé aquestes diferències no arribaven a ser significatives. Els resultats suggereixen també que les escaladores presten més atenció a qüestions estètiques. Algunes investigacions han mostrat que el desig de tenir un físic atractiu té més pes entre les dones a l'hora de practicar activitat física (Bond, 2005; Strelan, Mchaffey, & Tiggemann, 2003). Estudis de caràcter més etnogràfic, com els duts a terme per Cronan i Scott (2008) o Dilley i Scraton (2010), ens poden ajudar a

comprendre-ho amb més profunditat. Sembla que la pèrdua de pes pot ser un reclam inicial, però més enllà de la suposada referència al cos femení de les dones, en el cas de les escaladores i triatletes analitzades en les investigacions esmentades, s'insisteix en el fet que aquestes dones estan més preocupades pel que poden fer amb el seu cos que en la seva pròpia imatge, la qual cosa suggereix que l'estètica no seria l'objectiu final, sinó el potencial corporal associat a aquesta imatge. Les diferències en l'assumpció de riscos no semblen justificar aquests resultats, ja que, encara que els escaladors assumeixen generalment més risc que les escaladores i el gènere és un bon predictor del grau de participació en activitats recreatives de risc (Schrader & Wann, 1999), s'observa amb el temps un increment progressiu de l'assumpció de riscos entre les esportistes que, en tot cas, respon més a qüestions ambientals i socials que a biològiques. En efecte, en segmentar la població pel gènere apareixen diferències en els motius que condueixen homes i dones a practicar escalada, que tenen la seva arrel més en elements culturals que en diferències biològiques, això és, que són diferències de gènere en el seu sentit socioantropològic i no de sexe en el seu sentit biològic (Appleby & Fisher, 2005; Byrnes et al., 1999). El fet que no hàgim trobat més diferències significatives entre escaladors en funció del gènere no ha d'estranyar-nos, ja que el perfil psicològic d'escaladors i escaladores és bastant semblat (Feher et al., 1998).

Entre les limitacions d'aquesta investigació destaquem que es tracta d'un estudi transversal i que, com a tal, no permet descobrir les dimensions de la motivació per la pràctica de l'escalada que més contribueixen que els participants es mantinguin fidels a llarg termini en els seus hàbits esportius. La utilització d'un qüestionari més discriminant que possibiliti a cada subjecte ponderar el seu grau d'acord amb determinats motius, o la utilització d'instruments de mesura estandarditzats que, encara que perdin en especificitat, facilitin la comparació amb altres investigacions sobre motivació esportiva, són altres de les propostes a tenir en compte en el futur.

Seria convenient continuar desenvolupant aquesta línia d'investigació complementant aquest tipus d'estudis amb altres de caràcter més qualitatiu que permetin comprendre amb més profunditat les raons de la pràctica de l'escalada. Tenint en compte l'heterogeneïtat del col·lectiu d'escaladors cada vegada més nombrós, seria convenient analitzar la influència en la motivació d'altres variables com el nivell tècnic, la freqüència de pràctica o l'edat.

Referències

- Appleby, K. M., & Fisher, L. A. (2005). "Female energy at the rock": A feminist exploration of female rock climbers. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 14(2), 10-23.
- Apter, M. J., & Batler, R. (1996). Gratuitous risk: A study of parachuting. A S. Sveback, & M. J. Apter (Eds.), *Stress and health: A reversal theory perspective* (pàg. 119-129). Washington, DC: Taylor & Francis.
- Asçi, F. H., Demirhan, G., & Dinç, S. C. (2007). Psychological profile of turkish rock climbers: an examination of climbing experience and route difficulty. *Perceptual and Motor Skills*, 104(3), 892-900. doi:10.2466/pms.104.3.892-900
- Bond, K. (2005). Running for their lives: A qualitative analysis of the exercise experience of female recreational runners. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 14(2), 69-82.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C., & Schafer, W. D. (1999). Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(3), 367-383. doi:10.1037/0033-2909.125.3.367
- Cronan, M. K., & Scott, D. (2008). Triathlon and Women's Narratives of Bodies and Sport. *Leisure Sciences*, 30(1), 17-34. doi:10.1080/01490400701544675
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow. The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Dilley, R., & Scraton, S. (2010). Women, climbing and serious leisure. *Leisure Studies*, 29(2), 125-141. doi:10.1080/02614360903401927
- Egan, S., & Stelmack, R. M. (2003). A personality profile of Mount Everest climbers. *Personality and individual differences*, 34(8), 1491-1494. doi:10.1016/S0191-8869(02)00130-7
- Elias, N., & Dunning, E. (1992). *Deporte y ocio en el proceso de civilización*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ewert, A. (1985). Why people climb: The relationship of participant motives and experience level to mountaineering. *Journal of Leisure Research*, 17(3), 241-250.
- Ewert, A. (1994). Playing the edge: Motivation and risk taking in a high-altitude wilderness environment. *Environment and Behavior*, 26, 3-24. doi:10.1177/0013916594261001
- Ewert, A., & Hollenhorst, S. J. (1997). Adventure recreation and its implications for wilderness. *International Journal of Wilderness*, 3(2), 21-26.
- Fave, A., Bassi, M., & Massimini, F. (2003). Quality of Experience and Risk Perception in High-Altitude Rock Climbing. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 82-98. doi:10.1080/10413200305402
- Feher, P., Meyers, M., & Skelly, W. (1998). Psychological profile of rock climbers: State and trait attributes. *Journal of Sport Behavior*, 21(2), 167-180.
- Feixa, C. (1995). L'aventura imaginària. Una visió antropològica de les activitats físiques d'aventura a la natura. *Apunts. Educació Física i Esports* (41), 36-43.
- Fielding, K., Pearce, P. L., & Hughes, K. (1992). Climbing Ayers Rock: Relating motivation, time perception and enjoyment. *Journal of Tourism Studies*, 3(2), 49-57.
- García, M. (2006). *Posmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta hábitos deportivos de los españoles 2005*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- García, M., Ibáñez, J., & Alvira, F. (2000). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Goma, M. (2004). Sensation Seeking and Participation in Physical Risk Sports. A R. M. Stelmack (Ed.), *On the psychobiology of personality* (pp. 185-199). London: Elsevier. doi:10.1016/B978-008044209-9/50012-9

- Granero, A., & Baena, A. (2010). The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 17-25.
- Jack, S. J., & Ronan, K. R. (1998). Sensation seeking among high and low risk sports participants. *Personality and Individual Differences*, 25(6), 1063-1083. doi:10.1016/S0191-8869(98)00081-6
- Kerr, J. (1997). *Motivation and Emotion in Sport: reversal theory*. London: Taylor & Francis.
- Little, D. E. (2002). How do women construct adventure recreation in their lives? *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 2(1), 55-69. doi:10.1080/14729670285200161
- Llewellyn, D. J., & Sánchez, X. (2008). Individual differences and risk taking in rock climbing. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(4), 413-426. doi:10.1016/j.psychsport.2007.07.003
- McIntyre, N. (1992). Involvement in risk recreation: A comparison of objective and subjective measures of engagement. *Journal of Leisure Research*, 24(1), 64-71.
- Moreno, J. A., Cervelló, E., & González-Cutre, D. (2007). Young athletes' motivational profiles. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(2), 172-179.
- Papaioannou, A., Kourtesopoulou, A., & Konstandakou, B. (2005). Intrinsic motivation and task and ego orientation in athletes of climbing. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 3(1), 13-21.
- Pelletier, L. G., Tuson, K. M., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Brière, N. M., & Blais, M. R. (1995). Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: The Sport Motivation Scale (SMS). *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17(1), 35-53.
- Rossi, B., & Cereatti, L. (1993). The sensation seeking in mountain athletes as assessed by Zuckerman's Sensation Seeking Scale. *International Journal of Sport Psychology*, 24(4), 417-431.
- Schrader, M. P., & Wann, D. L. (1999). High-risk recreation: The relationship between participant characteristics and degree of involvement. *Journal of Sport Behavior*, 22(3), 426-441.
- Strelan, P., Mchaffey, S., & Tiggemann, M. (2003). Self-objectification and esteem in young women: The mediating role of reasons for exercise. *Sex Roles*, 48, 89-95. doi:10.1023/A:1022300930307
- Trimpop, R.M., Kerr, J.H., & Kirkady, B. (1998). Comparing personality constructs of risk-taking behavior. *Personality and Individual Differences*, 26(2), 237-254. doi:10.1016/S0191-8869(98)00048-8
- Turner, C., McClure, R., & Pirozzo, S. (2004). Injury and risk-taking behaviour. A systematic review. *Accident Analysis and Prevention*, 36(1), 93-101. doi:10.1016/S0001-4575(02)00131-8
- Young, K. (1997). Women, sport and physicality: Preliminary findings from a Canadian study. *International Review for the Sociology of Sport*, 32(3), 297-305. doi:10.1177/1012690297032003006
- Willig, C. (2008). A phenomenological investigation of the experience of taking part in 'extreme sports'. *Journal of Health Psychology*, 13, 690-702. doi:10.1177/1359105307082459
- Zahariadis, P., Tsorbatzoudis, H., & Alexandris, K. (2006). Self-determination in sport commitment. *Perceptual and Motor Skills*, 102(2), 405-420. doi:10.2466/pms.102.2.405-420

Efecte agut de l'activitat físicoesportiva i l'expressió corporal sobre l'estat d'ànim

Acute Effect of Physical and Sport Activity and Body Expression on Mood

RAFAEL E. REIGAL GARRIDO

Grup de Recerca CTS-642

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

Universidad de Granada (Espanya)

MARÍA VICTORIA MÁRQUEZ CASERO

Departament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal

Facultat de Ciències de l'Educació

Universidad de Málaga (Espanya)

ANTONIO VIDERA GARCÍA

Departament de Psicologia Social, Antropologia Social, Treball Social i Serveis Socials

Facultat de Psicologia

Universidad de Málaga (Espanya)

IGNACIO MARTÍN TAMAYO

Grup de Recerca CTS-642

Departament de Metodologia de les Ciències del Comportament

Facultat de Psicologia

Universidad de Granada (Espanya)

ROCÍO JUÁREZ RUIZ DE MIER

Hospital Xanit Internacional

Benalmádena, Málaga (Espanya)

Autor per a la correspondència

Rafael E. Reigal Garrido

rafareigal@gmail.com

Resum

Aquest treball analitza els efectes d'una sessió d'activitat físicoesportiva i d'una altra d'expressió corporal sobre l'estat d'ànim en un grup de 92 adolescents de la ciutat de Màlaga (Espanya), amb edats entre 14 i 16 anys ($M = 14,87$; $DT = 0,79$). S'hi segueix una metodologia quasiexperimental amb un disseny de tipus pre-post amb grups no equivalents, en el qual hi ha dos grups experimentals que han estat sotmesos a una sessió d'esports de raqueta i a una altra d'aeròbic. S'ha utilitzat el qüestionari Profile of Mood States (POMS; McNair, Lorr, & Droppleman, 1971) per analitzar els factors següents: tensió-ansietat, depressió-malenconia, angonya-hostilitat-còlera, vigor-activitat, fatiga-inèrcia i confusió-orientació. Els resultats indiquen que, després de la intervenció, l'estat d'ànim millora en ambdós grups experimentals, observant-se un efecte significatiu en aquells grups que practiquen activitat física.

Paraules clau: activitat física, expressió corporal, estat d'ànim, adolescència

Abstract

Acute Effect of Physical and Sport Activity and Body Expression on Mood

This paper examines the effects of a session of physical and sport activity and another for body expression on mood in a group of 92 teenagers from the city of Malaga (Spain) aged between 14 and 16 ($M=14.87$, $SD = 0.79$). This paper follows a quasi-experimental methodology with a pre-post design using non-equivalent groups in which there are two experimental groups, one of which did a session of racquet sports and the other aerobics. We used the Profile of Mood States (POMS – McNair, Lorr, & Droppleman, 1971) questionnaire to analyse the following factors: tension-anxiety, depression-melancholy, anguish-hostility-anger, vigour-activity, fatigue-inertia and confusion-orientation. The results indicate that mood improves in both experimental groups after the intervention, showing a significant effect on those groups who do physical activity.

Keywords: physical activity, body expression, mood, adolescence

Introducció

L'estudi dels factors que repercuteixen en el benestar, així com les intervencions encaminades a aconseguir-lo, és objecte d'interès per a molts investigadors (Gilbert, 2006; McMahon, 2006). De fet, la forma actual d'entendre la salut implica tenir una visió més àmplia que la mera reducció de la malaltia. Es tracta de crear contextos en què es previngui la seva aparició, oferint eines per generar estats de satisfacció elevats en els àmbits psicològic, físic i social (Almedom & Glandon, 2007; Fredrickson, 2009). A més a més, l'adolescència és una etapa clau per implementar aquest tipus d'actuacions. Durant aquest període de la vida, les persones pateixen canvis que consoliden la seva identitat personal i social, els quals han d'estar basats en un equilibri emocional adequat (Buhring, Oliva, & Bravo, 2009).

Els hàbits de vida es consideren essencials per al benestar de les persones, i és la pràctica d'activitat física una de les conductes que s'han relacionat positivament amb aspectes tan importants com l'autoconcepte, l'estat de salut percebut o la satisfacció vital (Jiménez, Martínez, Miró, & Sánchez, 2008; Revuelta & Esnaola, 2011; Stubbe, Moor, Boomsma, & Geus, 2007). Específicament, diverses investigacions han posat de manifest el seu impacte sobre l'estat d'ànim, tant si es practica de manera ocasional com de manera regular, així com en població sana o amb alguna patologia (Annesi, 2002; Barabasz, 1991; Biddle, Fox, & Boutcher, 2000; Candel, Olmedilla, & Blas, 2008).

L'estudi del benestar emocional ha despertat un gran interès atesa la seva importància sobre les relacions socials, la conducta humana i el funcionament de l'organisme (Andrade, Arce, & Seoane, 2000; Vecina, 2006). Les teories que han intentat explicar els canvis en els estats d'ànim després de l'exercici han ofert, a vegades, arguments fisiològics. Alguns es basen en l'acció d'hormones, com les endorfines, que poden funcionar com a analgèsics. Altres ho vinculen a l'actuació de neurotransmissors, com la dopamina o la noradrenalina, implicats en les emocions (Paffenbarger, Lee, & Leung, 1994; Salvador et al., 1995). D'altra banda, les més subjectives apunten a circumstàncies com l'augment de la temperatura corporal o l'evasió produïda durant l'exercici (Arruza et al., 2008).

Dins l'àmpli espectre de l'activitat física i l'educació motriu, l'expressió corporal és una disciplina que té una gran rellevància en les etapes infantil i adolescent. Es tracta d'un àmbit creatiu que cerca ampliar el

coneixement d'un mateix i millorar la capacitat comunicativa en el sentit més ampli, exterioritzant idees o emocions i contribuint a la socialització de la persona (Arguedas, 2004; Erickson, 2004; Mays, 2000). A més a més, altres investigacions han obtingut evidències de la influència que té l'expressió corporal sobre l'activitat cerebral, posant de manifest l'impacte positiu sobre les habilitats cognitives, com el pensament abstracte o la concentració (Chen & Cone, 2003; Gelder, Snyder, Greve, Gerard, & Hadjikhani, 2004; Wang, 2003).

En els últims anys s'ha incrementat l'interès per l'ús de teràpies artístiques que connecten el cos i la ment per a la millora de la salut i el benestar de les persones, com la dansateràpia o la musicoteràpia (Rodríguez, 2008). Activitats com el teatre improvisat i altres relacionades amb aquestes disciplines s'han considerat adequades per produir efectes psicològics positius, com a millora de l'autoestima i els estats d'ànim, tant en nens i joves com en adults i grans (Rainbow, 2005; Rodríguez & Araya, 2009; Rodríguez, Araya, & Salazar, 2007). En aquest sentit, Macone, Baldari, Zelli i Guidetti (2006) van trobar que els estats d'ànim es veien afectats positivament quan la música formava part de la realització de certes activitats físiques.

Quan es plantegen estudis en aquestes àrees cal tenir en compte una sèrie de puntualitzacions i crítiques que s'han fet al llarg dels anys. D'una banda, la generalització que s'ha efectuat dels resultats obtinguts en poblacions clíniques amb algun problema de salut mental, incorrent en errors d'extrapolar-los a altres de sanes. D'altra, s'ha de ser rigorós en els plantejaments metodològics i dissenys d'investigació, definint correctament els processos duts a terme. A més a més, s'hauria d'especificar el tipus d'activitat practicada, perquè no totes condueixen a obtenir els mateixos resultats (Jiménez et al., 2008; Rehor, Dunnagan, Stewart, & Cooley, 2001).

L'objectiu d'aquest treball és observar l'efecte agut d'una sessió d'esport d'adversari i una altra d'expressió corporal sobre l'estat d'ànim en una mostra d'adolescents.

Mètode

Participants

Han participat en aquesta investigació 92 adolescents de Màlaga capital pertanyents als cursos de 3r i 4t d'ESO d'un centre d'ensenyament secundari (amb

tres línies educatives), en edats compreses entre 14 i 16 anys ($M = 14,87$; $DT = 0,79$). El 44,57 % són nois ($n = 41$) i el 55,43 % noies ($n = 51$). El primer grup, considerat control, representa el 33,70 % del total ($n = 31$; 14 nois i 17 noies); el primer grup experimental el 31,52 % ($n = 29$; 13 nois i 16 noies) i el segon grup experimental el 34,78 % ($n = 32$; 14 nois i 18 noies). Els grups s'han format assignant una classe de 3r i una altra de 4t per a cadascun d'ells (3r A i 4t A, 3r B i 4t B, 3r C i 4t C). Després de la sol·licitud de participació voluntària, dels 138 alumnes inicials la mostra ha quedat composta per 92 alumnes que no presenten problemes físics o psicològics ressenyables. No han participat en l'estudi alumnes que practiquen de manera regular activitat física extraescolar, per evitar que aquesta variable comporti interferència en les dades.

Instruments

a) Mitjançant dues qüestions, s'ha recollit informació sobre el sexe i l'edat.

b) Per avaluar els estats d'ànim s'ha usat el Qüestionari de Perfil dels Estats d'Ànim (POMS, Profile of Mood States; McNair et al., 1971) en la seva adaptació al castellà (Balaguer, Fuentes, Meliá, García-Merita, & Pérez, 1993). La versió utilitzada té 58 ítems, agrupats en els factors tensió, depressió, angoixa, vigor, fatiga i confusió. S'ha usat una escala de resposta amb cinc possibilitats, des de 0 (gens) fins a 4 (molt). Dissenyat inicialment per mesurar els canvis produïts per la psicoteràpia i la medicació psicotròpica en pacients psiquiàtrics, s'ha estès cap a altres àrees com el rendiment esportiu o l'activitat física i salut (Abenza, Olmedilla, Ortega, Ato, & García-Más, 2010). Les anàlisis de fiabilitat fetes en aquest estudi indiquen una consistència interna adequada (alfa de Cronbach) per a les diferents subescales i grups (entre 0,74 i 0,91).

Procediment

Aquest treball segueix una metodologia quasiexperimental, amb un

Taula 1. Mitjanes i desviacions típiques en les sis escales del POMS en funció del grup i del pre-post

disseny pre-post amb tres grups no equivalents, dos d'experimentals i un de control. S'han obtingut mesures per a cada subescala del POMS deu minuts abans i després de cada sessió. S'ha sol·licitat el consentiment informat, indicant que les dades serien anònimes i la participació voluntària. El grup control ha fet un treball ordinari a l'aula d'una assignatura instrumental, en la qual no ha tingut examen ni res extraordinari. El primer grup experimental ha participat en una sessió d'esports d'adversari, basada en jocs de raqueta (*sutherland* i bàdminton). El segon grup experimental ha participat en una sessió d'expressió corporal basada en activitats d'aeròbic, dirigida pel professor i ajudada amb la projecció de vídeos.

Anàlisi de les dades

S'ha fet una anàlisi de la variància (ANOVA) bifactorial mixta per a cada escala del POMS, definides com a variables dependents, on és un factor la variable grup amb tres nivells (control, esport d'adversari i expressió corporal) i un segon factor la variable pre-post amb dos nivells. S'han estudiat els efectes simples i la interacció entre ambdues variables. La significació en cada efecte s'ha analitzat mitjançant comparacions de Bonferroni. El programa estadístic utilitzat és el SPSS en la versió 20.

Resultats

En les *taules 1 i 2* es mostren les puntuacions obtingudes per cada grup abans i després del tractament,

		Control M (DT)	Experimental 1 (Esport adversari) M (DT)	Experimental 2 (Expressió corporal) M (DT)
Tensió	Pre	7,81 (4,30)	8,97 (4,61)	7,16 (4,85)
	Post	7,19 (3,62)	9,45 (6,23)	7,41 (5,22)
Depressió	Pre	7,65 (7,42)	8,59 (7,66)	7,47 (5,91)
	Post	6,71 (7,60)	5,21 (3,76)	2,16 (2,46)
Angoixa	Pre	8,48 (5,28)	9,59 (4,44)	8,97 (5,31)
	Post	9,10 (4,31)	6,86 (3,00)	3,44 (2,95)
Vigor	Pre	13,32 (6,02)	15,62 (5,46)	15,81 (4,67)
	Post	13,48 (6,34)	19,10 (6,58)	17,94 (3,73)
Fatiga	Pre	7,39 (4,26)	5,69 (4,01)	7,44 (5,56)
	Post	7,26 (3,21)	6,66 (4,60)	4,53 (3,09)
Confusió	Pre	6,39 (3,57)	7,31 (3,25)	5,88 (2,66)
	Post	6,06 (3,47)	5,14 (2,81)	4,34 (2,70)

		Pre-post	Grup	Interacció
Tensió	<i>F</i>	0,01	1,82	0,47
	η^2	0,01	0,04	0,01
	1- β	0,05	0,37	0,13
Depressió	<i>F</i>	37,89***	1,67	6,06**
	η^2	0,30	0,04	0,12
	1- β	0,99	0,34	0,88
Angoixa	<i>F</i>	29,55***	2,82	14,76***
	η^2	0,25	0,06	0,25
	1- β	0,99	0,54	0,99
Vigor	<i>F</i>	12,91***	5,94**	3,19*
	η^2	0,13	0,12	0,07
	1- β	0,94	0,87	0,60
Fatiga	<i>F</i>	2,04	1,32	5,75**
	η^2	0,02	0,03	0,11
	1- β	0,29	0,28	0,86
Confusió	<i>F</i>	24,34***	1,65	3,92*
	η^2	0,21	0,04	0,08
	1- β	0,99	0,34	0,69

Es mostren els valors de *F*, la mida de l'efecte (η^2) i la potència del contrast (1- β). El valor de significació (*p*) s'indica mitjançant asteriscos (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$).

Taula 2. Resultats de les ANOVA factorials mixtes

així com els resultats de les ANOVA factorials mixtes efectuades.

Com s'aprecia en la *taula 2* respecte a l'efecte d'interacció, hi ha diferències significatives en totes les escales del POMS excepte en tensió. Entre les mesures pre i post en el grup control, no s'han trobat diferències en cap variable. En el grup experimental 1 hi ha diferències significatives en depressió, angoixa, vigor i confusió. En el grup experimental 2, les diferències són significatives en tots els casos excepte en *tensió* (fig. 1, 2 i 3).

No hi ha diferències estadísticament significatives entre les mesures inicials dels tres grups, encara que sí que n'hi ha entre les finals, en les variables depressió ($F_{[2,89]} = 6,51$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,13$), angoixa ($F_{[2,89]} = 21,15$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,32$), vigor ($F_{[2,89]} = 8,37$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,16$) i fatiga ($F_{[2,89]} = 4,79$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,10$); en la variable depressió i fatiga entre els grups control i experimental 2; en angoixa entre els tres grups, i en vigor entre el grup control i els experimentals 1 i 2 (fig. 4 i 5).

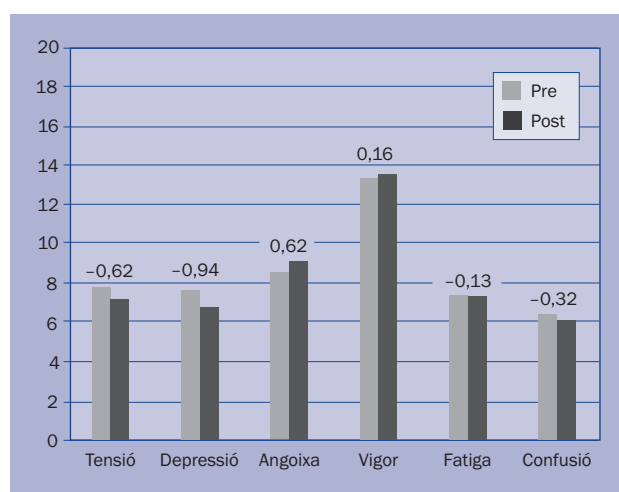


Figura 1. Diferències pre-post grup control

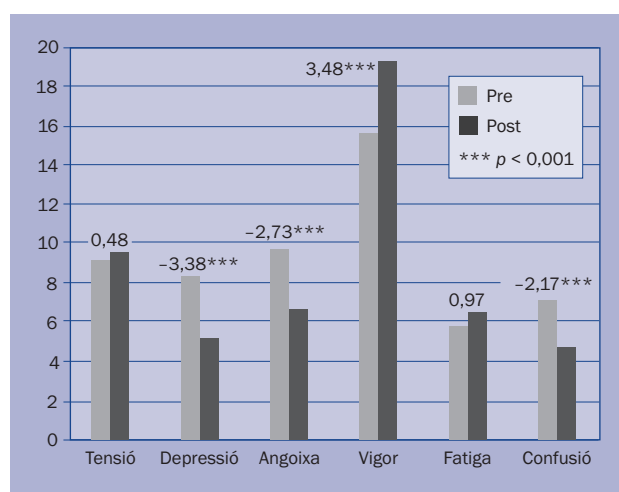


Figura 2. Diferències pre-post grup experimental 1

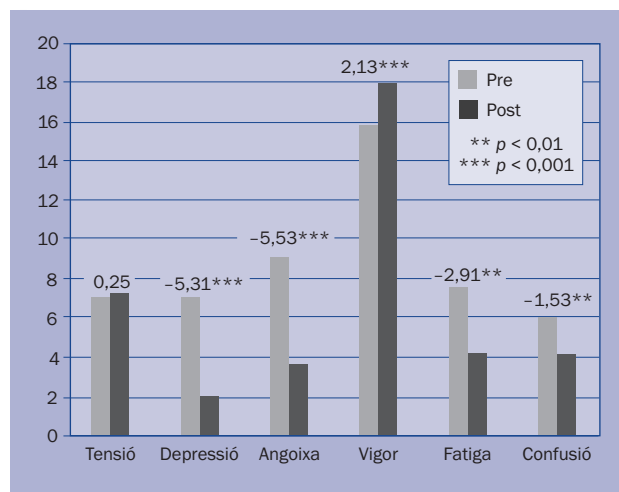


Figura 3. Diferències pre-post grup experimental 2

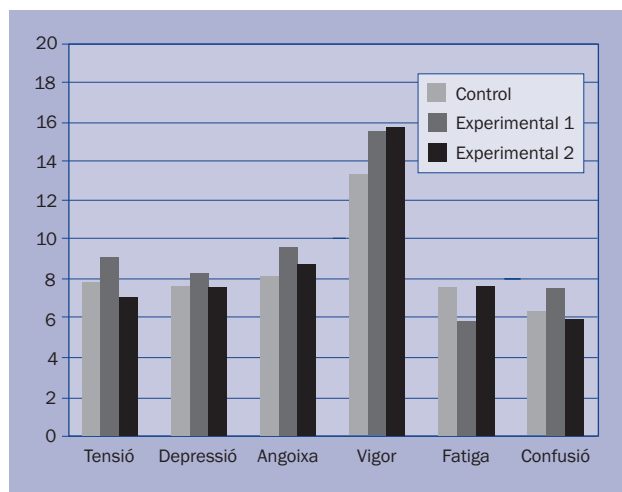


Figura 4. Diferències pretest entre grups

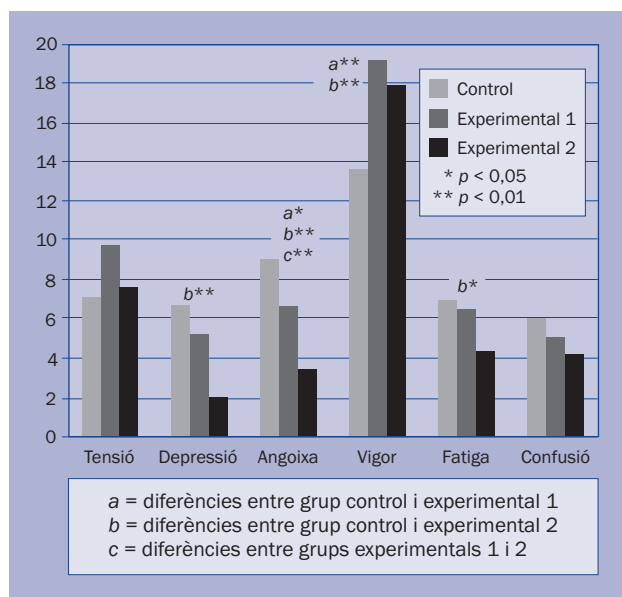


Figura 5. Diferències posttest entre grups

Discussió i conclusions

Quan la selecció d'una mostra no és aleatòria, s'han de satisfer una sèrie de requisits, que es compleixen en aquest treball (Ramos, 2011). S'ha seleccionat un grup d'alumnes que mantenen la seva activitat quotidiana, sense elements que generin grans interferències durant la intervenció, com podria ser la realització d'un examen o una activitat complementària. A més a més, no han existit diferències significatives entre els grups en el pretest i sí en el posttest. Al seu torn, el grup control no ha presentat diferències

significatives entre el pretest i posttest, mentre que els experimentals sí.

A partir d'aquestes premisses, es pot posar de manifest que en aquest estudi s'ha observat l'efecte agut provocat per una sessió d'esport d'adversari i una altra d'aeròbic sobre l'estat d'ànim en els adolescents participants. Aquests resultats coincideixen amb altres que assenyalaven la repercussió de tasques físiques, tant regulars com agudes, sobre aquest indicador de benestar emocional en diferents franges d'edat (Annesi, 2002; Barabasz, 1991; Biddle et al., 2000; Candel et al., 2008; McLafferty, Wetzstein, & Hunter, 2004; Taylor-Piliae, Haskell, Waters, & Froelicher, 2006). Específicament, en aquesta investigació s'identifiquen millores en els estats d'ànim gràcies al treball d'expressió corporal, coincidint amb altres en què s'analitzava aquest fenomen (Rainbow, 2005; Rodríguez & Araya, 2009; Rodríguez et al., 2007).

Diversos autors han posat en relleu la importància d'especificar les característiques de l'activitat física desenvolupada perquè la investigació quedi clarament delimitada, perquè en aquest tipus d'investigacions diferents plantejaments donen lloc a resultats dispars (Jiménez et al., 2008; Rehor et al., 2001). Per això, és important assenyalat que tant la sessió d'esports d'adversari com la d'expressió corporal s'han fet dins un clima agradable i lúdic, la intensitat ha estat moderada i s'ha cercat adequar-les a les característiques dels participants per controlar l'exigència de l'activitat. Plantejar d'aquesta manera aquestes tasques, amb objectius menys exigents, genera estats de motivació més elevats en aquelles persones que no tenen una experiència de pràctica física molt considerable, tal com ocorre amb la nostra mostra (Díaz, 2004; Peluso & Andrade, 2005).

Als mateixos efectes fisiològics que té la pràctica física cal sumar-hi aquelles percepcions subjectives de benestar que potencien el resultat final. Mitjançant una activitat física orientada de manera agradable tant en la sessió de pràctica fisicoesportiva com en les tasques d'expressió corporal, les persones s'evadeixen de la seva rutina diària i experimenten sensacions de llibertat i autorealització (Arruza et al., 2008; Márquez, Rodríguez, & De Abajo, 2006). S'ha observat, fins i tot, que el grup participant en la sessió d'expressió corporal ha obtingut millors resultats en angoixa que els participants en la classe d'esports d'adversari. En aquesta línia, hi ha investigacions que assenyalen que la presència de música pot augmentar els efectes positius de la pràctica física quan es combina amb aquella (Macone et al., 2006).

S'ha de considerar també que millorar els estats d'ànim no sols té efectes directes, sinó que repercuteix favorablement en altres aspectes com la relació amb l'entorn o l'afrontament de tasques acadèmiques, incidint en el desenvolupament integral de l'adolescent (López, González, & Rodríguez, 2006; Sallis & Patrick, 1994). D'altra banda, ajuda a generar un nombre més gran de pensaments reflexius i prendre decisions de manera menys impulsiva, influint en l'adaptació a les circumstàncies que s'estan vivint i en la relació que es tingui amb l'entorn (Fernández-Abascal, Jiménez, & Martín, 2003; Lyubomirsky, King, & Diener, 2005). A més a més, alguns estudis han observat que aquelles persones que tenen un major grau d'optimisme tenen menys risc de desenvolupar un cert tipus de malalties, cardíaques o respiratòries, al llarg de les seves vides (Kubzansky, Sparrow, Vokonas, & Kawachi, 2001; Kubzansky, Wrigh et al., 2002).

Com a limitacions de l'estudi, cal destacar que la selecció de la mostra no ha estat aleatòria. Així mateix, en futurs treballs s'haurien d'incloure mesures de control de l'activitat física, com pulsòmetres o acceleròmetres, que ofereixin dades precises del desenvolupament de la sessió. A més a més, seria interessant continuar abordant els efectes del tipus d'activitat practicada, així com la repercussió de la pràctica en funció del moment del curs o l'hora del dia en què té lloc. En tot cas, aquesta investigació posa en relleu l'impacte positiu d'una sessió d'esports de raqueta i una altra d'aeròbic sobre l'estat d'ànim en la mostra estudiada. A més a més, assenyala la importància que tenen les tasques d'expressió corporal, no sempre propiciades i que tan bons resultats han ofert en el present estudi.

Referències

- Abenza, L., Olmedilla, A., Ortega, E., Ato, M., & García-Más, A. (2010). Análisis de la relación entre el estado de ánimo y las conductas de adherencia en deportistas lesionados. *Anales de Psicología*, 26(1), 159-168.
- Almedom, A. M., & Glandon, D. (2007). Resilience is not the absence of PTSD anymore than health is the absence of disease. *Journal of Loss and Trauma*, 12(2), 127-143. doi:10.1080/15325020600945962
- Andrade, E. M., Arce, C., & Seoane, G. (2000). Aportaciones del POMS a la medida del estado de ánimo de los deportistas: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(1/2), 7-20.
- Annesi, J. J. (2002). Relation of fatigue and changes in energy after exercise and over 14 weeks in previously sedentary women exercisers. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3), 719-727. doi:10.2466/pms.2002.95.3.719
- Arguedas, C. (2004). La expresión corporal y la transversalidad como un eje metodológico construido a partir de la expresión artística. *Revista Educación*, 28(1), 123-131.
- Arruza, J. A., Arribas, S., Gil de Montes, L., Irazusta, S., Romero, S., & Cecchini, J. A. (2008). Repercusiones de la duración de la actividad físico-deportiva sobre el bienestar psicológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(30), 171-183.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Meliá, J. L., García-Merita, M., & Pérez, G. (1993). El Perfil de los Estados de Ánimo (POMS): Baremo para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 39-52.
- Barabasz, M. (1991). Effects of aerobic exercise on transient mood state. *Perceptual and Motor Skills*, 73(2), 657-658. doi:10.2466/pms.1991.73.2.657
- Biddle, S. J. H., Fox, K. R., & Boutcher, S. H. (2000). *Physical activity and psychological well-being*. Londres: Routledge.
- Buhring, K., Oliva, P., & Bravo, C. (2009). Determinación no experimental de la conducta sedentaria en escolares. *Revista Chilena de Nutrición*, 1(36), 23-29.
- Candel, N., Olmedilla, A., & Blas, A. (2008). Relaciones entre la práctica de actividad física y el autoconcepto, la ansiedad y la depresión en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 8(1), 61-77.
- Chen, W. & Cone, T. (2003). Links between children's use of critical thinking and an expert teacher's teaching in creative dance. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22(2), 169-185.
- Díaz, M.ª P. (2004). La actividad física deportiva: más allá de lo saludable. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 52(3), 212-221.
- Erickson, D. (2004). Creative dance and basketball. *Teaching Elementary Physical Education*, 15(2), 38-40.
- Fernández-Abascal, E., Jiménez, M., & Martín, M. (2003). *Emoción y motivación: la adaptación humana*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, SA.
- Fredrickson, B. L. (2009). *Positivity*. New York: Crown.
- Gelder, B., Snyder, J., Greve, D., Gerard, G., & Hadjikhani, N. (2004). Fear foster flight: A mechanism for fear contagion when perceiving emotion expressed by a whole body. *PNAS*, 101(47), 16701-16706. doi:10.1073/pnas.0407042101
- Gilbert, D. T. (2006). *Stumbling on happiness*. New York: Knopf.
- Jiménez, M. G., Martínez, P., Miró, E., & Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 185-202.
- Kubzansky, L. D., Sparrow, D., Vokonas, P., & Kawachi, I. (2001). Is the glass half empty or half full? *Psychosomatic Medicine*, 63(6), 910-916.
- Kubzansky, L. D., Wright, R. J., Cohen, S., Weiss, S. T., Rosner, B., & Sparrow, D. (2002). Breathing easy: A prospective study of optimism and pulmonary function in the normative aging study. *Annals of Behavioral Medicine*, 24(4), 345-353. doi:10.1207/S15324796-ABM2404_11
- López, J. J., González, M. G., & Rodríguez, M.ª C. (2006). Actividad física en estudiantes universitarios: Prevalencia, características y tendencia. *Medicina Interna de México*, 22(3), 189-196.
- Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855. doi:10.1037/0033-2909.131.6.803
- Macone, D., Baldari, C., Zelli, A., & Guidetti, L. (2006). Music and physical activity in psychological well-being. *Perceptual and Motor Skills*, 103(1), 285-295. doi:10.2466/pms.103.1.285-295
- Márquez, S., Rodríguez, J., & De Abajo, S. (2006). Sedentarismo i salut: efectes beneficiosos de l'activitat física. *Apunts. Educació Física i Esports* (83), 12-24.

- Mays, D. (2000). Creative dance. *Primary Educator*, 6(2), 15-19.
- McLafferty, C., Wetzstein, C., & Hunter, G. (2004). Resistance training is associated with improved mood in healthy older adults. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3), 947-957. doi:10.2466/pms.98.3.947-957
- McMahon, D. M. (2006). *Una historia de la felicidad*. Madrid: Taurus.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- Paffenbarger, R. S. Jr., Lee, I.-M., & Leung, R. (1994). Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 87(Supl. s377), 16-22. doi:10.1111/j.1600-0447.1994.tb05796.x
- Peluso, M. A. & Andrade, L. H. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood, *Clinics*, 60(1), 61-70. doi:10.1590/S1807-59322005000100012
- Rainbow, T. (2005). Effects of dance movement therapy on Chinese cancer patients: A pilot study in Hong Kong. *The Arts in Psychotherapy*, 32(5), 337-345. doi:10.1016/j.aip.2005.04.005
- Ramos, J. L. (2011). Investigación cuasiexperimental. A S. Cubo, B. Martín & J. L. Ramos (Eds.), *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud* (pàg. 329-371). Madrid: Pirámide.
- Rehor, P. R., Dunnagan, T., Stewart, C., & Cooley, D. (2001). Alteration of mood state after a single bout of noncompetitive and competitive exercise programs. *Perceptual and Motor Skills*, 93(1), 249-256. doi:10.2466/pms.2001.93.1.249
- Reuelta, L., & Esnaola, I. (2011). Clima familiar deportivo y autoconcepto físico en la adolescencia. *European Journal of Education and Psychology*, 4(1), 19-31.
- Rodríguez, V. (2008). El mejoramiento de la salud a través de la expresión corporal: Un enfoque holístico. *Revista Reflexiones*, 87(1), 127-137.
- Rodríguez, V. & Araya, G. (2009). Efecto de ocho clases de expresión corporal en el estado de ánimo y autoconcepto general de jóvenes universitarios. *Revista Educación*, 33(2), 139-152.
- Rodríguez, V., Araya, G., & Salazar, W. (2007). Efecto agudo de una sesión de improvisación teatral y de fútbol sala en el estado de ánimo de adolescentes privados de libertad del centro de formación Zurquí. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 5(1), 47-54.
- Sallis, J., & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatric Exercise Science*, 6(4), 302-316.
- Salvador, A., Suay, F., Martínez, S., González, E., Rodríguez, M., & Gilabert, A. (1995). Deporte y salud: efectos de la actividad deportiva sobre el bienestar psicológico y mecanismos hormonales subyacentes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 48(1), 125-137.
- Stubbe, J. H., Moor, M. H. M., Boomsma, D. I., & Geus, E. J. C. (2007). The association between exercise participation and well-being: A co-twin study. *Preventive Medicine*, 44(2), 148-152. doi:10.1016/j.ypmed.2006.09.002
- Taylor-Piliae, R. E., Haskell, W. L., Waters, C. M., & Froelicher, E. S. (2006). Change in perceived psychosocial status following a 12-week Tai Chi exercise programme. *Journal of Advanced Nursing*, 54(3), 313-329. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.03809.x
- Vecina, M. L. (2006). Emociones positivas. *Papeles del Psicólogo*, 27(1), 9-17.
- Wang, J. (2003). *The effects of a creative movement program on motor creativity of children ages three to five* (Tesi doctoral). Universitat de Dakota del Sur, EE.UU.

Introducció de les TIC en educació física. Estudi descriptiu sobre la situació actual

Introduction of ICT into Physical Education. Descriptive Study of the Current Situation

QUERALT PRAT AMBRÓS
OLEGUER CAMERINO FOGUET

Laboratori d'Observació de la Motricitat
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Lleida (Espanya)

JORDI LLUÍS COIDURAS RODRÍGUEZ
Universitat de Lleida (Espanya)

Autor per a la correspondència

Oleguer Camerino Foguet

ocamerino@inefc.es

<http://lom.observesport.com/>

Resum

La incorporació de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) i els seus recursos digitals als centres escolars està propiciant un aprenentatge autònom que combina la presencialitat de l'aula amb activitats semipresencials a internet. Com es fa realitat això en l'educació física? En aquest article descrivim l'ús que fa el professorat d'educació física de la ciutat de Lleida de les tecnologies per a l'aprenentatge i el coneixement (TAC) en els centres d'educació secundària que tenen implantat el projecte EduCAT 2.0. L'estudi permet acostar-nos als propòsits del professorat d'educació física sobre la incorporació de les TIC en la seva pràctica professional i, en particular, en la seva explotació didàctica a les aules (TAC). Els resultats ens permeten determinar els motius que expliquen les dificultats trobades pels professionals en l'ús d'aquestes eines digitals i les causes per les quals no s'introdueixen actualment en la docència de l'educació física.

Paraules clau: tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), tecnologies per l'aprenentatge i el coneixement (TAC), eines digitals, innovació docent

Abstract

Introduction of ICT into Physical Education. Descriptive Study of the Current Situation

The integration of information and communication technology (ICT) and digital resources in schools is promoting independent learning that combines classroom methods with semi face-to-face internet activities. How is this done in physical education? In this paper we describe how physical education teachers in Lleida use learning and knowledge technology (LKT) in secondary schools which are in the EduCAT 2.0 project. The study examines the goals of physical education teachers in the integration of ICT in their professional practice and in particular in their use of it in their classroom teaching (LKT). Our findings reveal the reasons for the difficulties encountered by teachers in using these digital tools and the grounds why they are not currently introduced into physical education teaching.

Keywords: *information and communication technology (ICT), learning and knowledge technology (LKT), digital tools, teaching innovation*

Introducció

Cap a on ens porta la tecnologia?

Les eines digitals i les tecnologies de la informació i la comunicació (d'ara en endavant TIC) ens han permès crear entorns de comunicació nous denominats ciberespais, que ens possibiliten transmetre i compartir imme-

diament informació abundant. Ens trobem immersos en l'anomenada societat de la informació. Segons Pérez Sanz (2011), "[...] és una societat que està impregnant tots els estaments de la societat i implicant els ciutadans, sobretot els més joves, en totes les seves activitats professionals i socials, des del seu treball fins al consum i la comunicació" (pàg. 64).

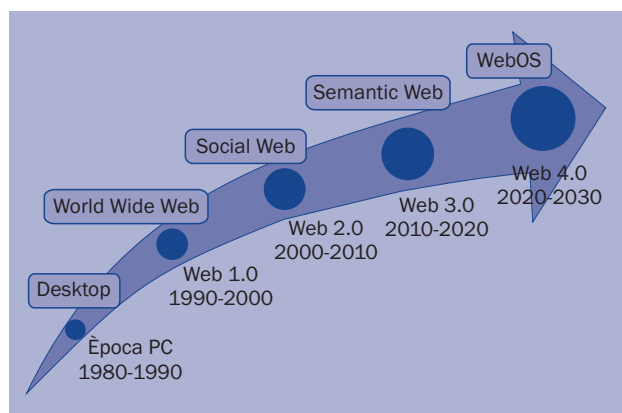


Figura 1. Evolució històrica de les TIC

L'evolució tecnològica d'aquestes TIC segueix imparellable i s'estén des de l'escriptori (*desktop*) de l'època del PC fins a la futura web 4.0 (*fig. 1*). Així, podem marcar diverses fites importants en aquest desenvolupament (*fig. 2*):

- **Web 1.0 o World Wide Web** (xarxa informativa mundial): espai virtual instal·lat a internet on l'usuari cerca i descarrega informació a través d'un sistema basat en hipertexts.
- **Web 2.0 o social web** (web social): connecta amb les xarxes socials perquè els usuaris prenguin un

paper actiu mitjançant comunicació, sincrònica o asincrònica, immediata amb altres usuaris i possibilitant així l'intercanvi de coneixements. Les seves eines, blocs, wikis, webquestes, etc. poden ser introduïdes amb finalitats pedagògiques a l'aula.

- **Web 3.0 o semantic web** (web semàntica): mecanismes de la *World Wide Web* l'objectiu dels quals és millorar l'agilitat en la recerca d'informació entre els sistemes informàtics sense la necessitat d'operadors humans.

Aquests canvis tecnològics afecten els processos educatius i comporten una millora metodològica, tal com afirmen Carrera i Coiduras (2012):

No hi ha evidències científiques concloents que permetin afirmar que l'ús de les tecnologies sigui un factor que en si mateix incrementi els resultats d'aprenentatge mesurats no sols en termes de qualificacions acadèmiques, sinó d'integració i construcció de coneixements (pàg. 279).

Així, l'ús de les eines tecnològiques a l'aula aporta un conjunt d'avantatges per al docent; flexibilitat, immediatesa, adaptabilitat, interactivitat i la combinació dels múltiples formats de continguts que impliquen una millora en els diferents aspectes del procés d'ensenyament-aprenentatge (*fig. 3*).

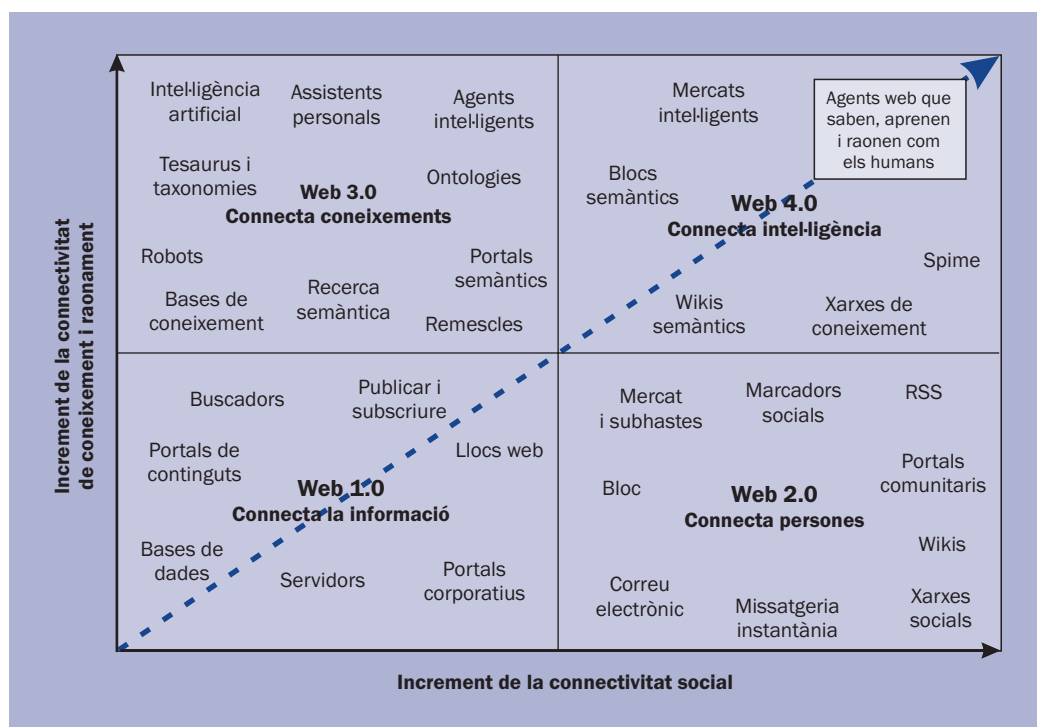
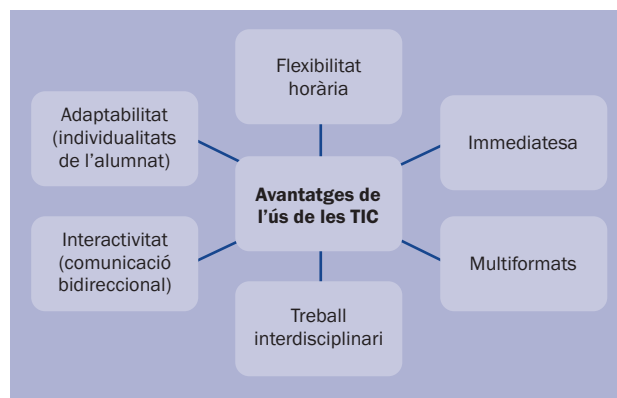


Figura 2. Interpretació de l'evolució de les TIC (adaptat de Davis, 2008, pàg. 3)

Incorporació de les TAC en l'àrea d'Educació Física

Per a Ferreres Franc (2011), hi ha un nou concepte basat en les tecnologies de l'aprenentatge i el coneixement (d'ara en endavant TAC) més innovador i actual referit a l'aprenentatge amb la tecnologia. Però la introducció de les TAC en l'àrea d'educació física (EF) és molt recent (Prat & Camerino, 2012), i la seva incorporació és un repte per als docents, ja que comporta una innovació pedagògica que pot millorar els processos d'adherència a l'activitat física (Área, 2002; Capllonch, 2007; Castro Lemus, 2007; Monroy Antón, 2010). Per exemple, hi ha possibilitats, per mitjà de les xarxes socials i aplicacions mòbils, d'incentivar la participació dels alumnes en activitats esportives extraescolars.

A continuació facilitem algunes pàgines web i blocs actius i actualitzats periòdicament que tenen com a ob-



▲ **Figura 3.** Avantatges de l'ús de les TIC a l'aula respecte a l'educació tradicional

jectiu proporcionar informació, recursos i eines al professorat d'educació física (taula 1).

Educación Física. Compartiendo en la Red		
Autor/a	José Antonio Alonso Sancho	
Data creació	24 d'octubre de 2011	
Data actualització	24 de setembre 2012	
Breu descripció	El bloc ofereix un ampli ventall de recursos TIC i TAC per a l'assignatura d'EF.	
URL	http://www.scoop.it/t/educacion-fisica-compartiendo-en-la-red	
La Cajonera		
Autor/a	Marta Arévalo	
Data creació	Gener de 2011	
Data actualització	8 de juny de 2012	
Breu descripció	El bloc ofereix informació, recursos i eines TIC i TAC per ser introduïts a les aules, especialment en l'àrea d'EF.	
URL	http://lacajonerademarta.blogspot.com/	
La Educación Física, ¡No es Gimnasia!		
Autor/a	Alberto García	
Data creació	Curs escolar 2008-2009	
Data actualització	1 d'octubre de 2012	
Breu descripció	L'autor del bloc comparteix les seves unitats didàctiques d'EF i alguns vídeos de les seves classes.	
URL	http://iesestelasef.blogspot.com.es/	
Ull Esportiu		
Autors/es	J. Borrás, D. Palacios, J. Vicente, J. Ignacio, P. Albertos, L. Alcácer y D. Argente	
Data creació	1 de març de 2007	
Data actualització	27 de setembre de 2012	
Breu descripció	Ull esportiu proporciona un diari esportiu i vídeos explicatius sobre diferents esports.	
URL	http://www.ullesportiu.com/	
Roudneff		
Autor/a	Natalia Roudneff	
Data creació	20 de febrer de 2008	
Data actualització	6 de març de 2012	
Breu descripció	La pàgina web ofereix un programa 3D d'accions esportives mitjançant avatars i aquestes accions poden ser imatges il·lustratives o en moviment.	
URL	http://eps.roudneff.com/eps/	

▲ **Taula 1.** Recursos d'educació física en internet

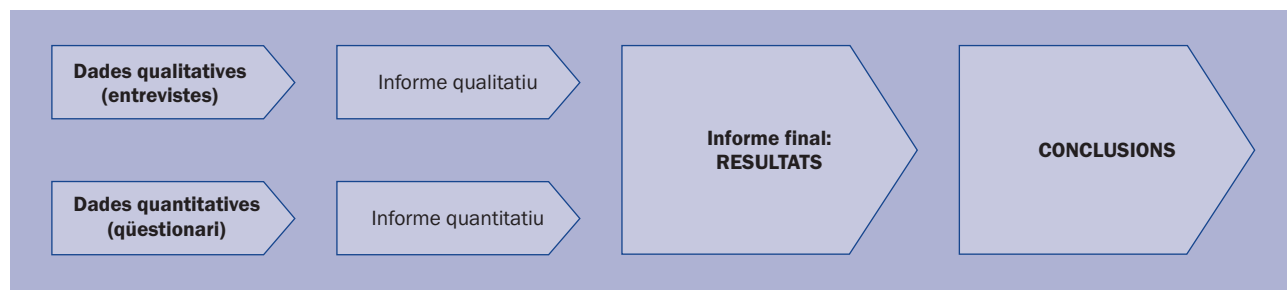


Figura 4. Representació dels passos que s'han de seguir per dur a terme la metodologia mixta

Algunes d'aquestes webs són repositoris comentats d'aplicacions, com és el cas dels blocs “Compartiendo en la red” i “La Cajonera”, però també podem trobar recursos de creació pròpia, com és el cas de “Ull esportiu” i “Roudneff”, i finalment el bloc “La EF no és gimnasia!”, on el docent comparteix les seves unitats didàctiques amb altres professionals de l'àrea d'Educació Física (taula 1).

També són útils les webquestes (Prat & Camerino, 2012) i les caces del tresor, que estan incrementant la seva introducció i la seva explotació pedagògica en totes les àrees curriculars, com les experiències de Pérez Amate i Pérez Ordás (2012) en les quals s'usa GPS per iniciar l'alumnat a la recerca del tresor (*geocaching*), esport d'orientació amb una popularitat creixent.

Després de fer un balanç d'alguns dels recursos existents, a continuació desenvolupem una investigació descriptiva per conèixer la realitat i les dificultats d'ús d'aquestes eines digitals en el desenvolupament de l'educació física en l'etapa d'educació secundària de la ciutat de Lleida. Pretenem una anàlisi exploratòria del procés d'incorporació de les TIC als centres d'educació secundària per conèixer els recursos TAC que estan utilitzant els professionals d'educació física.

Material i mètode

Participants

La mostra representativa dels centres d'ensenyament secundari de la ciutat de Lleida es va conformar amb centres integrats en el programa EduCAT 2.0, promogut pel Ministeri d'Educació. Dels 10 centres d'educació secundària que complien els requisits, 5 van participar en l'estudi durant el curs 2011-2012. La mostra va quedar establerta per 12 docents

d'educació física amb una edat compresa entre 30 i 58 anys, especialistes en l'àrea.

Instruments

L'anàlisi descriptiva es va efectuar aplicant un qüestionari i una entrevista, ambdós van ser validats per un panell d'experts. El qüestionari va ser respost pels dotze docents d'educació física i ens va informar sobre: (1) l'opinió respecte a la integració de les tecnologies als centres escolars, i (2) la impressió respecte a les TIC i a l'ús que fan de les TAC a l'aula i en la seva vida quotidiana. El qüestionari va obtenir un coeficient de fiabilitat d'alfa de Cronbach de 0,92, que és un valor acceptat (Ruiz, 1998). L'entrevista en profunditat es va dur a terme només amb un docent expert en aquestes tecnologies i pretenia donar resposta a les raons de com, quan, on i per què s'usen les tecnologies a la classe d'educació física.

Procediment d'anàlisi de les dades

Seguint la metodologia mixta o *mixed method research* (Camerino, Castañer, & Anguera, 2012), les dades obtingudes d'ambdós instruments van ser tractades respectivament amb els programaris NVivo 8.0 (QSR, 2010) per a l'anàlisi de contingut i SPSS 20.0 (IBM, 2012) per a l'estadística descriptiva. Les dues fonts de dades es van combinar posteriorment (fig. 4).

Resultats

Els centres d'educació secundària estan ben equipats tecnològicament

La majoria dels docents enquestats (91,6 %) i l'educador entrevistat opinen que els centres disposen d'un

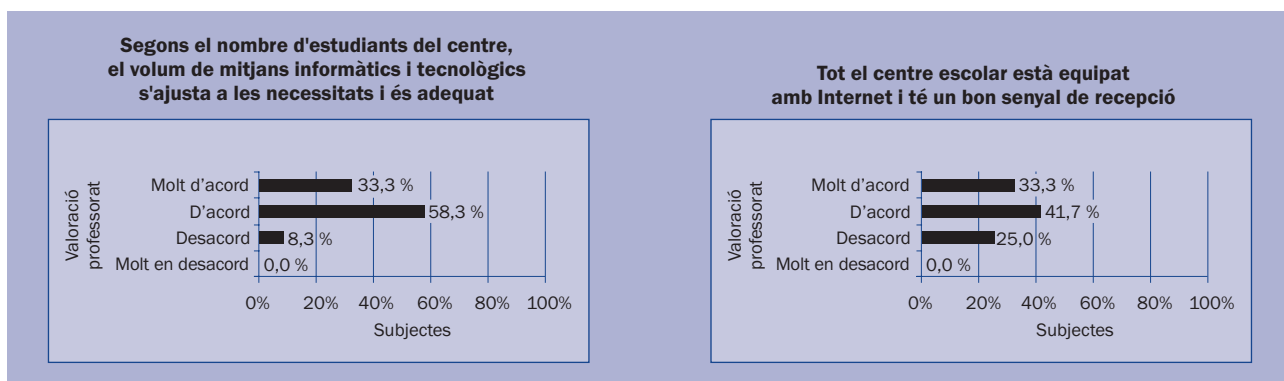


Figura 5. Valoració de la infraestructura tecnològica del centre

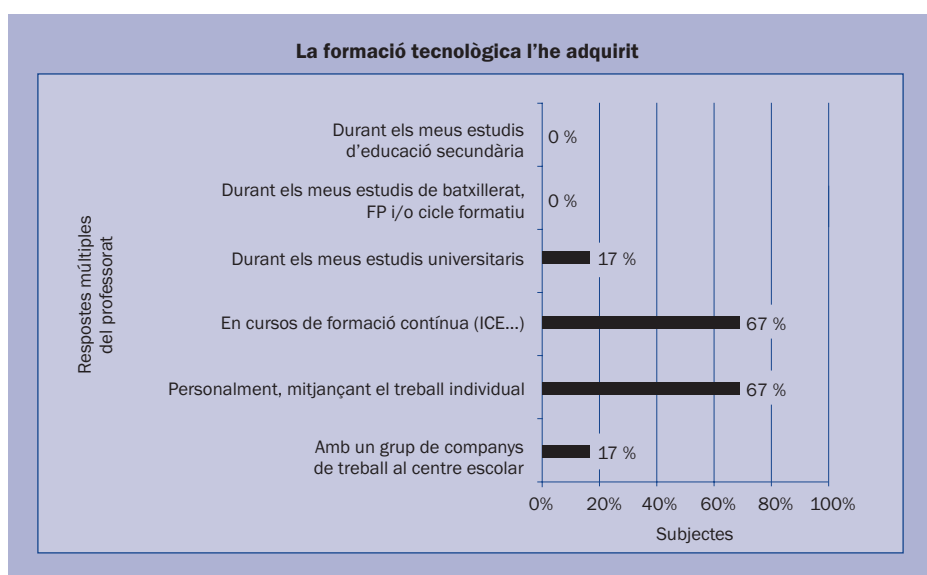


Figura 6. Adquisició de la formació en les TIC

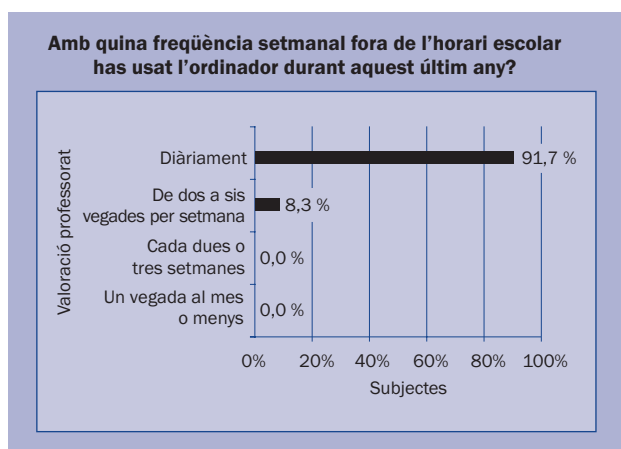


Figura 7. Freqüència de l'ús de les TIC

bon equip de mitjans informàtics; també afirmen que disposen d'un bon senyal Wi-Fi, encara que en aquest aspecte no tots coincideixen (fig. 5).

Els docents s'han autoformat en l'ús de les TIC

El 67 % del professorat manifesta haver adquirit la seva formació mitjançant l'autoaprenentatge i complements de formació contínua. Així, el 17 % han rebut formació en estudis universitaris i un altre 17 % ho han après amb ajuda dels companys del centre escolar (fig. 6). Subratllem que la majoria (91,7 %) afirma que usa les TIC diàriament fora de l'horari escolar i una minoria restant (8,3 %) les usen de dues a sis vegades per setmana (fig. 7).

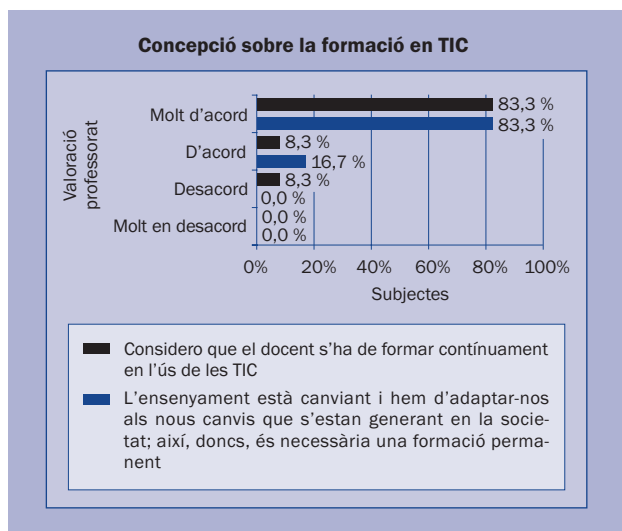


Figura 8. Concepció del professorat sobre la formació en TIC

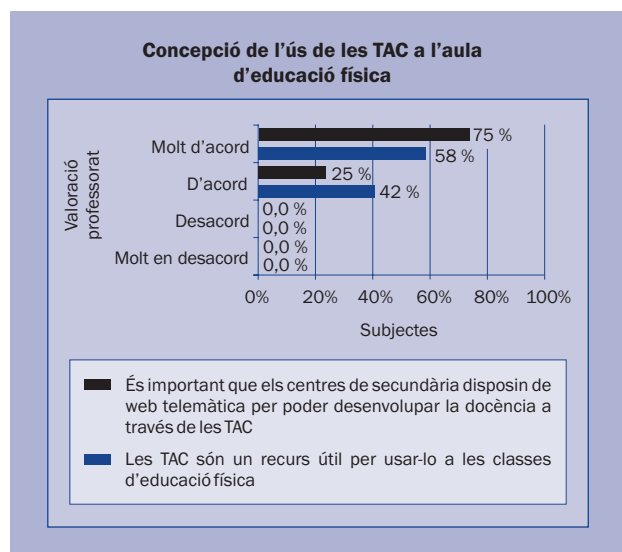


Figura 10. Concepció de l'ús de les TAC

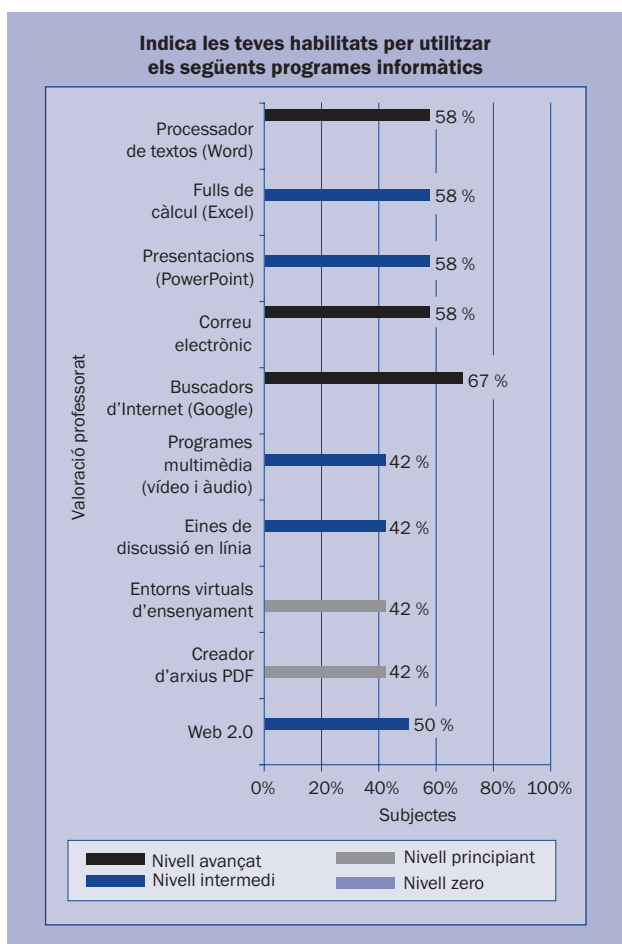


Figura 9. Resultat de les habilitats que tots els docents manifesten tenir amb les TAC

Els docents accepten la formació contínua en TAC

Tots són conscients dels recursos pedagògics que poden generar aquestes tecnologies (TAC) i de la necessitat d'introduir-les en la seva formació (91,6 %), que és el resultat que estan d'acord i molt d'acord. També el docent entrevistat està convençut que la formació en aquests recursos li és útil i li permet innovar a les seves classes d'educació física (fig. 8).

Quin és el nivell d'habilitats tecnològiques del professorat?

Les competències amb les TIC se situen en un nivell d'usuari intermedi amb el coneixement del programari bàsic i buscadors d'internet, i en un nivell una mica inferior amb el programari multimèdia i de treball en entorns virtuals d'ensenyament (fig. 9).

Les eines TAC són un recurs útil a l'aula d'educació física

Tots els nostres informadors opinen que els centres d'ensenyament secundari haurien de disposar d'un web telemàtic amb uns entorns virtuals d'ensenyament-aprenentatge (EVEA) potents, ja que ofereixen un gran ventall de recursos i facilitats que enriqueixen tant el professorat com l'alumnat (fig. 10). Però el docent entrevistat va més enllà i manifesta els avantatges de la comunicació immediata (via correu electrònic) i l'increment de les hores

pràctiques en distribuir la part conceptual fora de l'horari escolar, potenciant així les competències d'*aprendre a aprendre* i l'*autonomia i iniciativa personals*.

La gran majoria del professorat (58,3 %) comenta que usa les TAC en el desenvolupament de la seva programació i com a mínim en tres unitats didàctiques; el 16,7 % les utilitza molt sovint, un 8,3 % sempre i el 17 % restant de manera esporàdica (fig. 11). Creiem que és molt rellevant que cap docent no hagi manifestat que no usa mai les TAC a la seva aula, la qual cosa reafirma les dades que s'exposen en la figura 11.

Una última exploració ens revela que els docents van incorporant, encara que gradualment, aquests recursos electrònics a l'aula usant-los com una eina d'organització de l'assignatura (gestió de l'assistència, avaluació) amb baixa implicació en la seva funció més pedagògica, per exemple en la incorporació dels recursos de *Web-Quest*, blocs, quaderns de bitàcola, etc. (fig. 12).

Discussió

L'estudi ens ha permès analitzar el procés d'incorporació de les TIC als centres d'ensenyament secundari de la ciutat de Lleida i el resultat obtingut no s'allunya de la realitat que ens presenten diversos autors (Sigalés, Mominó, Meneses, & Badia, 2008), els quals assenyalen que el procés d'integració de les TIC a les aules d'educació física no té un ús habitual ni ha desencadenat canvis pedagògics significatius. Una realitat similar ens la presenta Ferreres Franco (2011) en la seva investigació feta a la ciutat de Tarragona, on obté uns resultats molt similars als d'aquest estudi. Podem suposar que la implantació i explotació de les TIC comparteixen dificultats similars al llarg de la geografia i que això explicaria la similitud de resultats, amb una baixa explotació pedagògica de les eines digitals. Cal destacar que hem trobat indicis de canvi per part dels docents, que manifesten el seu afany d'innovació i adaptació a les noves exigències de la societat integrant gradualment les TAC a l'aula d'educació física amb un plantejament pedagògic. Aquest afany d'innovació ens fa pensar en les paraules de Prensky (2001) quan comenta que els educadors han d'intentar obrir-se a la realitat sense qualificar *a priori* un mètode d'ineficàç.

Finalment, aquests resultats ens condueixen a pensar que els docents requereixen una major formació tecnològica enfocada a l'ús pedagògic de les TAC, i és necessari que reflexionin i es responguin les preguntes següents abans d'introduir-les sense un objectiu establert: Per què

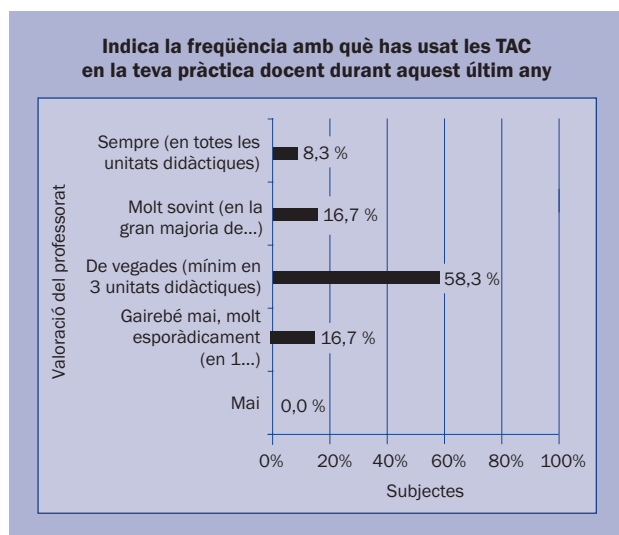


Figura 11. Freqüència d'ús de les TAC

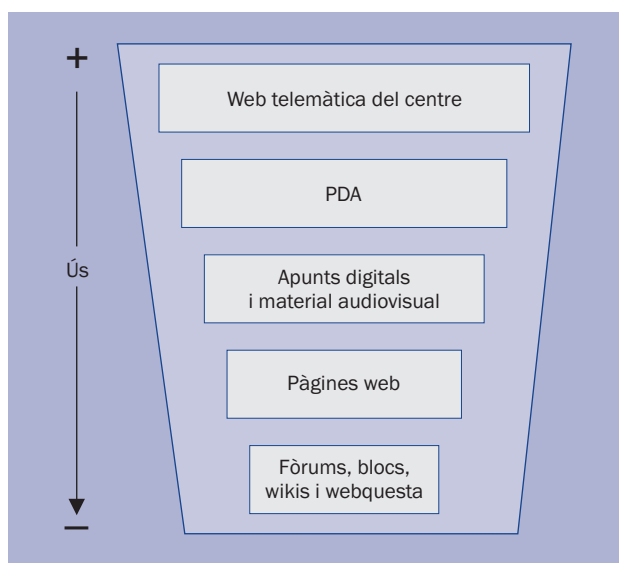


Figura 12. Ús mensual de les TAC (curs 2011-2012)

utilitzar aquesta eina aquí i ara? Quin és el meu objectiu? Què vull transmetre a l'alumnat?, en la línia que ens proposa Cabero (2007):

[...] les tecnologies, independentment de com siguin de potents, són només instruments curriculars, i per tant el seu sentit, vida i efecte pedagògic vindran de les relacions que sapiguem establir amb la resta de components del currículum. [...]. El poder no està en la tecnologia, sinó en les preguntes i respostes que ens fem sobre aquesta per dissenyar-la i utilitzar-la [...] (pàg. 11).

Així, d'acord amb la teoria de De Pablos Coello (2001), el simple canvi o intercanvi tecnològic no és suficient per produir transformacions; cal també que es produeixi una transformació de mentalitat cap a l'ús de les TAC que es posen a la nostra disposició.

Conclusions

Al llarg d'aquesta investigació, hem apreciat que les TAC no acaben d'incorporar-se en l'àrea d'EF amb una finalitat pedagògica en l'ensenyament secundari de la ciutat de Lleida. Exposem les raons essencials d'aquest fenomen:

- Els centres, que tenen implantat el projecte EduCAT 2.0, disposen de bones infraestructures tecnològiques, però la seva ubicació no és adequada per al professorat d'educació física.
- El professorat utilitza sovint les TAC amb una finalitat de gestió i organització i no com a recurs pedagògic, encara que es detecten actituds d'acceptació per rebre una formació que els ajudi a integrar-les pedagògicament a l'aula.
- Els docents no han canviat els seus rols tradicionals; generalment usen les eines digitals per implementar pràctiques tradicionals.
- Alguns dels motius detectats pels quals el professorat no usa les TAC són: escassetat d'hores de l'assignatura d'EF, amb la por a la pèrdua del seu caràcter motriu; formació complexa, i no disposició de manuals d'orientació per introduir aquestes metodologies a l'aula.
- Demanda d'una millora de la web telemàtica del centre per desenvolupar-hi eines útils en els entorns virtuals d'ensenyament-aprenentatge.

Encara ens queda un llarg camí per recórrer; els docents mostren predisposició per formar-se i aconseguir competències en aquestes noves eines que els permeti treballar l'educació física usant les TAC, desenvolupant les competències motrius bàsiques dels seus alumnes i les competències digitals d'acord amb les exigències de la societat actual de la informació i el coneixement.

Agraïments

Aquest treball forma part de les investigacions següents:

- *Grup de recerca i innovació en dissenys (GRID). Tecnologia i aplicació multimèdia i digital als dis-*

senys observacionals, que ha estat subvencionat per la Generalitat de Catalunya durant el període 2009-2013.

- Observació de la interacció en esport i activitat física: *Avances técnicos y metodológicos en registros automatizados cualitativos-cuantitativos*, que ha estat subvencionat per la Secretaria d'Estat d'Investigació, Desenvolupament i Innovació del Ministeri d'Educació i Ciència (DEP 2012-32124) durant el període 2012-2015.

Referències

- Área, M. (2002). *Manual de tecnología educativa*. Tenerife: Universidad de la Laguna.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, M. T. (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. UK: Routledge.
- Capllonch, M. (2007). Buenas prácticas en el uso de las TIC en la educación física escolar. *Tándem* (25), 77-79.
- Carrera, F. X., & Coiduras, J. L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *REDU – Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298. Recuperat de <http://redabertar.usc.es/redu>
- Castro Lemus, N. (2007). Propuesta de investigación de las TIC en educación física: diseño y experimentación de la WebQuest «Rompe Moldes». *A Educación física, deporte y nuevas tecnologías* (pàg. 122-132). Sevilla: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte.
- Davis, M. (2008). Semantic Wave 2008 Report: Industry Roadmap to Web 3.0 & Multibillion Dollar Market Opportunities. *Project 10X's*. Recuperat de <https://cs.uwaterloo.ca/~j55wu/pub/swwave2008.pdf>
- De Pablos Coello, J. M. (2001). *La red es nuestra*. Barcelona: Paidós.
- Ferreres Franco, C. (2011). *La integración de las tecnologías de la información y de la comunicación en el área de la educación física de secundaria: análisis sobre el uso, nivel de conocimientos y actitudes hacia las TIC y de sus posibles aplicaciones educativas*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. Recuperat de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/52837>
- Monroy Antón, A. J. (2010, juny). La enseñanza de la educación física y las nuevas tecnologías. *International Journal of Sports Law & Management* (10), 17-26.
- Pérez Amate, M. del M., & Pérez Ordás, R. (2012). Propuesta de unidad didáctica sobre geocaching: en busca del tesoro escondido. *EmásF*, 19(4). Recuperat de http://emasf.webcindario.com/unidad_didactica_geocaching.pdf
- Pérez Sanz, A. (2011). Escuela 2.0. Educación para el mundo digital. *Revista de estudios de juventud*, 92(3), 63-86. Recuperat de <http://www.injuve.es/sites/default/files/RJ92-06.pdf>
- Prat, Q., & Camerino, O. (2012). Les tecnologies per a l'aprenentatge i el coneixement (TAC) en l'educació física. La WebQuest com a recurs didàctic. *Apunts. Educació Física i Esports* (109), 44-53.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(6), 1-7. Recuperat de <http://recursos.aprenderapensar.net/files/2009/04/nativos-digitales-parte1.pdf>. doi:10.1108/10748120110424843
- Ruiz, C. (1998). *Instrumentos de investigación educativa*. Barquisimeto, Venezuela: CIDEF.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., & Badia, A. (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro* (Informe de recerca) (p. 802). Barcelona: Fundación Telefónica. Recuperat de http://www.uoc.edu/in3/integracion_internet_educacion_escolar/esp/pdf/informe_escuelas.pdf

Proves de velocitat aeròbica màxima amb joves futbolistes. Control i programació de la intensitat dels entrenaments

Maximal Aerobic Speed Tests with Young Footballers. Monitoring and Scheduling Training Intensity

PHILIPPE CAMPILLO

ORCELLE NKUIGNIA

Facultat de Ciències de l'Esport i de l'Educació Física
Université Lille 2 (França)

CARMEN MATÍAS LÓPEZ

Facultat Lliure de Lletres i Ciències Humanes
Université Catholique de Lille (França)

Autor per a la correspondència

Philippe Campillo

philippe.campillo@univ-lille2.fr

Resum

S'ha fet un estudi comparatiu per analitzar la importància de l'entrenament intermitent, més precisament la utilització de la velocitat aeròbica màxima (VAM) intermitent en la pràctica del futbol. S'ha avaluat la VAM contínua amb la prova VAMEVAL (avaluació de la velocitat màxima aeròbica) i la VAM intermitent amb la prova 45-15 amb ajuda de 21 joves futbolistes. Tenint en compte els resultats, s'han format dos grups homogenis que fan un cicle de set setmanes d'entrenament específic amb l'objectiu de desenvolupar la PMA. La intensitat de l'entrenament del grup 1 té com a referència el nivell màxim de la VAM contínua i la del grup 2 el de la VAM intermitent. Per al conjunt dels jugadors, i per a cada grup, s'observa una diferència significativa inicial ($p < 0,001$) entre la VAM intermitent ($16,02 \pm 1,21$ km/h) i la VAM contínua ($14,12 \pm 1,06$ km/h). Finalitzat el cicle, es mantenen les mateixes diferències entre les VAM intermitents i contínues. No obstant això, per al grup 1 no hi ha diferències significatives entre les dues proves 45-15 inicial i final; al contrari, per al grup 2 hi ha una clara diferència ($p < 0,01$) entre les dues proves intermitents ($15,86 \pm 1,50$ km/h / $17,0 \pm 0,97$ km/h). Encara que els dos grups han millorat la seva VAM contínua, s'observa un augment superior de la velocitat en el grup 2. És molt important tenir en compte els resultats de les proves de VAM contínua i sobretot intermitent per programar i adaptar amb precisió la intensitat dels entrenaments, ja que hi ha diferències que no sempre es valoren.

Paraules clau: entrenament, predicció, joves, prova d'esforç

Abstract

Maximal Aerobic Speed Tests with Young Footballers. Monitoring and Scheduling Training Intensity

We performed a comparative study to analyse the importance of intermittent training, more precisely the use of intermittent maximal aerobic speed (MAS), in football. We assessed continuous MAS with the MAS-EVAL test and intermittent MAS with the 45-15 test using 21 young footballers. Bearing in mind the results two uniform groups were formed who did seven weeks of specific training in order to develop their MAP. Training intensity was indexed to the maximum level of continuous MAS for group 1 and to maximum intermittent MAS for group 2. For all the players and for each group there was a significant initial difference ($p < 0.001$) between intermittent MAS (16.02 ± 1.21 kph) and continuous MAS (14.12 ± 1.06 kph). The same differences between intermittent and continuous MAS were maintained once the 7 weeks of training had finished. However, for group 1 there were no significant differences between the initial and final 45-15 tests, in contrast to group 2 where there was a clear difference ($p < 0.01$) between the two intermittent tests (15.86 ± 1.50 kph / 17.0 ± 0.97 kph). Although both groups improved their continuous MAS the speed increase was higher in group 2. It is very important to consider the results of continuous and especially intermittent MAS tests to schedule and accurately tailor the intensity of training, since there are differences that are not always assessed.

Keywords: training, prediction, young people, stress test

Introducció

El rendiment en el futbol més enllà dels fonaments tècnics primordials no es limita únicament als aspectes energètics; no obstant això, l'entrenador ha de tenir en compte els components fisiològics (Tumilty, 1993; Fernández-Gonçal et al., 2010). De fet, la pràctica d'aquest esport, fins i tot a nivell d'aficionat, implica certes qualitats bàsiques. La velocitat és indispensable per a la possessió de la pilota sota la pressió de l'adversari; la força màxima dels membres inferiors és crucial per als salts verticals en el domini del joc aeri i l'execució de tirs d'alta potència. A l'últim, la capacitat aeròbica (Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001; Hoff & Helgerud, 2004; Wisloff, Helgerud, & Hoff, 1998) mantindrà un ritme ràpid durant el partit i millorarà la recuperació entre les accions (Ekblom, 1986; Stølen, Chamarri, Castagna, & Wisloff, 2005).

El desenvolupament físic ha de tenir en compte les característiques antropomètriques i fisiològiques (Le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010; Vaeyens et al., 2006), el nivell de la pràctica i especialment els requisits de la disciplina (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). El futbol és un esport on es repeteixen esprints curts successius i desplaçaments a velocitats mitjanes en diferents orientacions espacials. Els moviments i gestos tècnics exigeixen bones qualitats de suport i d'impulsió per a la gestió de l'equilibri, de les postures del cos i la locomoció, d'acord amb la posició de la pilota i dels futbolistes, la qual cosa requereix també un alt nivell de percepció visual (Vänttinen, Blomqvist, Luhtanen, & Häkkinen, 2010; Williams, 2000). La repetició correcta d'aquests moviments revela el nivell de qualitat tècnica i la tàctica del jugador, ja que exigeix, a més a més, una certa resistència aeròbica (Bangsbo, 1994).

En els nens i els adolescents les etapes del desenvolupament d'aquestes capacitats corresponen a períodes específics de creixement i tindran un impacte no sols en la salut, sinó també en el rendiment futur dels atletes (Philippaerts et al., 2006; Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). Això és el que succeeix tant amb la capacitat aeròbica com amb la potència aeròbica màxima (Castagna, Manzi, Impellizzeri, Weston, & Barbero Álvarez, 2010), associades als canvis en l'evolució de l'hemoglobina (HB) i de l'hematòcrit (HCT) d'acord amb el treball de Hansen i Klausen (2004). Des de fa temps, el rendiment en el futbol es pot quantificar amb el nivell de $\text{VO}_2 \text{ max}$ que el preparador físic o entrenador pot millorar en el futbolista segons la intensitat dels exercicis individuals i específics (Mujika, Santisteban, Angulo,

& Padilla, 2007). En la pràctica, aquest objectiu es caracteritza per la planificació segons la velocitat aeròbica màxima (VAM) i la potència aeròbica màxima (PMA).

En els anys vuitanta Léger i Boucher van desenvolupar el concepte de velocitat màxima aeròbica (VAM), fonamental per a l'entrenament. Aquesta velocitat comporta un consum màxim d'oxigen ($\text{VO}_2 \text{ max}$). És necessari definir amb precisió aquesta velocitat de referència a través de proves de laboratori o de camp per desenvolupar amb eficàcia la capacitat aeròbica, que inclou, entre altres coses, la resistència i la potència aeròbica màxima. La VAM representa la base fonamental per organitzar de manera precisa les càrregues de treball aeròbic durant l'entrenament, pot mesurar-se directament amb proves contínues o intermitents (Andersen, Andersen, Andersen, & Andersen, 2008; Castagna, Impellizzeri, Cecchini, Rampinini, & Álvarez, 2009; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Rampinini et al., 2010). El principal interès d'aquestes proves és establir intensitats de cursa. No obstant això, aquestes proves són útils només si els subjectes estan al límit de les seves capacitats físiques per aconseguir la velocitat al $\text{VO}_2 \text{ max}$ (Iaiche, Toral, & Friemel, 1996).

Aquest estudi té un doble objectiu: en primer lloc, proposar a joves futbolistes dues proves diferents, fetes habitualment durant els entrenaments, i comparar *a posteriori* els resultats. Una d'aquestes proves, VAMEVAL (avaluació de la velocitat màxima aeròbica) de Cazorla (1992), es fa segons un esforç continu; l'altra, el 45-15 de Gacon (1991), alternant de manera intermitent fases de treball i de descans a fi de mesurar al camp, sense instruments sofisticats ni costosos, la velocitat aeròbica màxima. En segon lloc, els dos grups de jugadors inicialment homogenis en VAM s'entrenen d'acord amb les intensitats de VAM contínua (VAMc) per al grup 1 i intermitent (VAMi) per al grup 2, durant set setmanes, amb l'objectiu d'analitzar les diferències en els resultats de tests successius.

Material i mètodes

Vint-i-un joves futbolistes (edat: $13,65 \pm 0,2$ anys; estatura: $1,58 \pm 0,1$ m; pes: $45,6 \pm 7,1$ kg; IMC: $18,3 \pm 2,1$ %), que participen en el campionat de futbol regional del nord de França en la categoria d'infantils (13 anys), han acceptat col·laborar en aquest estudi amb el consentiment escrit dels pares. L'estudi consisteix a examinar tots els joves amb la prova VAMEVAL i la prova 45-15, respectivament, per determinar els valors

inicials de VAM contínua (VAMEVAL) i intermitent (45-15). La realització de les proves d'esforç és relativament fàcil perquè aquests joves les coneixen perfectament. Aquests jugadors s'han sotmès a aquestes proves diverses vegades durant la temporada esportiva anterior. Les proves es fan durant un entrenament, és a dir al vespre de 17:30 a 19 h. S'ha establert un període de 72 hores de descans entre ambdues. Els joves futbolistes es reparteixen d'acord amb els resultats de les mitjanes entre VMA contínua i intermitent. Els dos grups G1 i G2 són homogenis, ja que no presenten cap diferència significativa entre la mitjana i la desviació estàndard de VMA (prova U de Mann-Whitney). Hem dut a terme un programa específic de desenvolupament de la potència aeròbica màxima (PMA) d'una durada de 7 setmanes incloent una sessió específica en forma d'esforços intermitents de 90 a 100 % de la VAM i dues sessions seguint la planificació general de l'entrenament. Els jugadors del grup G1 treballen segons les càrregues basades en els resultats de la velocitat VAMEVAL (1) i el grup G2 en funció de la velocitat de 45-15 (1). Al final del cicle, els dos grups se sotmeten novament a les mateixes proves per obtenir VAMEVAL (2) i 45-15 (2).

Prova 1: VAMEVAL (VAMc)

VAMEVAL és una prova de cursa progressiva en principi sobre una pista d'atletisme calibrada amb nivells d'esforç d'un minut, per determinar les VAM. És el mateix protocol que la prova de Léger i Boucher (1980), excepte que els nivells són d'un minut (en comptes de dos minuts), l'augment gradual de la velocitat és de 0,5 km/h (en comptes d'1 km/h) i els intervals entre els senyals acústics d'avís són de 20 m (en comptes de 50 m). Aquesta prova la va fer Cazorla el 1990 per avaluar la VAM i el VO_2 max per extrapolació. La prova comença amb una velocitat de 8,5 km/h. Les velocitats es regulen mitjançant una banda de so (lector MP3/MP4) que emet sons amb cada interval calculat anteriorment. En cada so és necessari ajustar el seu propi ritme per trobar exactament les marques de senyalització cada 20 m en una pista de 200 m (o un múltiple de 20 m). Aquesta prova permet un retard de més o menys 1 o 2 m abans dels punts de referència. Aquest ajustament s'aconsegueix fàcilment després d'1 o 2 voltes amb la velocitat inicial lenta de 8,5 km/h imposada durant 2 minuts; després la prova comença a accelerar-se gradualment. L'escalfament no és necessari perquè la prova triangular augmenta progressivament en intensitat i els primers minuts són bastant

fàcils. A més a més, els futbolistes han d'estar realment en forma per fer la prova fins al final de les seves possibilitats. En resum, a cada so l'atleta se situa en una balisa o con col·locat cada 20 m i cada minut correspon a una velocitat aeròbica màxima (VAM). Per exemple, el nivell 13 correspon a una VAM de 14 km/h.

Prova 2: 45-15 (VAMi)

En aquesta prova intermitent cada jugador corre 45 segons i en descansa 15; per portar-la a terme es necessita una pista de 200 m o un camp de futbol i algunes marques de senyalització, les dues primeres a 100 m de distància, les altres col·locades cada 6,25 m. L'escalfament no és necessari per les mateixes raons de la prova inicial, VAMEVAL. Les carreres es fan d'anada i tornada. En la primera cursa, el con número 1 està situat a 100 m del principi i s'hi ha d'arribar en 45 segons. En la cursa següent, el con número 2 ha d'aconseguir-se amb el mateix temps, i així successivament. La distància en 45 segons s'incrementa de 6,25 m per minut per a un augment de la velocitat de 0,5 km/h. Cada jugador ha de córrer mantenint el ritme durant el temps que pugui. El jugador abandona la prova quan no pot arribar a la senyalització següent. Pot admetre's un marge de 3 a 4 m amb la condició de validar realment el nivell següent. L'últim nivell aconseguit sense demora permet determinar la VAM intermitent amb una taula de correspondència.

Exercicis per sumar-se a l'entrenament

Per desenvolupar la capacitat i el poder del metabolisme aeròbic, s'ha utilitzat el mètode dels esforços intermitents mitjançant l'increment gradual de la càrrega i per tant la durada específica. Totes aquestes situacions es duen a terme segons una intensitat situada entre el 90 % i el 100 % de VAMc per a G1 i VAMi per a G2. La durada total de l'exercici és de 10 a 45 minuts, amb sèries de 3 a 5 minuts. La recuperació passiva, caminant, és de 3 minuts entre les sèries. S'ha utilitzat una varietat d'esforços intermitents de curta i llarga durada de 10 s / 10 s, 15 s / 15 s, 20 s / 20 s, 10 s / 20 s i 3 s / 3 s, en partits amb un mínim de jugadors (3×3, 1×1) en un terreny reduït (múltiples jocs reduïts de futbol).

Estadístiques

Totes les dades s'expressen en les mitjanes i desviacions estàndard corresponents. El reduït nombre de

subjectes dels grups, així com la prova de Wilk-Shapiro que rebutja la hipòtesi de normalitat multivariant predisposen a l'ús de proves no paramètriques. L'anàlisi de la variància de Friedman permet comparar les diferents VAM. Les variables relacionades abans i després del cycle específic s'estudien amb el test de Wilcoxon. Les correlacions entre els valors individuals resultants dels assajos VAMEVAL i 45-15 s'han estudiat amb el coeficient de correlació de rangs de Spearman. La prova U de Mann-Whitney compara les variables entre els dos grups G1 i G2. La hipòtesi nul·la es rebutja a $p < 0,05$.

Resultats

La comparació amb la prova de Wilcoxon per a tot el grup de jugadors mostra diferències significatives entre totes les variables de VAM contínues (c) o intermitents (i) al principi i al final del cycle (*fig. 1*); principalment entre les proves inicials (1), VAMEVAL (1) ($14,12 \pm 1,03$ km/h) i 45-15 (1) ($16,02 \pm 1,21$ km/h), i entre les proves finals (2), VAMEVAL (2) ($15,00 \pm 1,04$ km/h) i 45-15(2) ($16,79 \pm 0,81$ km/h). Els augments entre les VAMEVAL d'1,06 % i entre les 45-15 d'1,05 % inicials i finals expliquen que les diferències entre VAMEVAL i 45-15 es redueixen de 0,88 km/h a 0,76 km/h al final del cycle d'entrenament (*fig. 1*). La regressió lineal de $y = 0,90 \times 13,23$ assenya-la aquesta progressió amb un $R^2 = 0,99$.

Els resultats d'aquest estudi posen en relleu que les VAM inicial i final obtingudes en la prova de 45-15 són significativament superiors a

la VAM obtinguda amb la prova VAMEVAL ($1,90 \pm 0,70$ km/h/ $1,79 \pm 0,66$ km/h). És important assenyalar que per a tots els jugadors la velocitat en la 45-15 és superior a la VAMEVAL.

Segons el test de Wilcoxon, l'estudi específic dels resultats dels grups G1 i G2 mostra diferències significatives entre la VAMEVAL (1), 45-15 (1) i la VAMEVAL (2) per als dos grups. Malgrat que hi ha una diferència per al grup G2 entre la 45-15 (1) i la 45-15 (2) amb un avantatge d' $1,14 \pm 0,84$ km/h, aquesta diferència no existeix per a G1.

L'anàlisi de les VAM a partir de la prova U de Mann-Whitney no revela cap diferència després d'aquest cycle específic d'entrenament. Els atletes dels dos grups (*fig. 2*) han millorat la VAM; no obstant això, els entrenaments amb la intensitat específica VAMEVAL (1) per a G1 i 45-15 (1) per a G2 no permeten diferenciar VAMEVAL (2) ni 45-15 (2) finals.

Encara que al final la VAM és superior per als dos grups, l'anàlisi amb U de Mann-Whitney revela que no hi ha diferències; no obstant això, la progressió és més important en el grup G1.

El coeficient de correlació de Spearman mostra relacions superiors entre VAMEVAL (1)/45-15 (1) que per a VAMEVAL (2) / 45-15 (2). Les línies de regressió de la *figura 3*, que corresponen al diagrama de dispersió de les coordenades corresponents a cada futbolista (VAMEVAL; 45-15) i a les proves inicial ($y(1) = 0,92x + 3,01$ con $R^2 = 0,65$) i final ($y(2) = 0,61x + 7,71$ con $R^2 = 0,57$), demostren la progressió del grup. La reducció de l'obliquïtat de la recta $y(2)$ respecte a $y(1)$ d' $11,5^\circ$ revela una disminució de la diferència entre VAMEVAL i 45-15 al final del cycle intermitent.

Atesa la relació lineal entre VO_2 i velocitat, el valor mitjà de VO_2 max al final del cycle de prova i assaig VAMEVAL 45-15 correspon, respectivament, a $52,5 \pm 3,5$ ml $\cdot$ min $^{-1} \cdot$ kg $^{-1}$ i $58,8 \pm 2,8$ ml $\cdot$ min $^{-1} \cdot$ kg $^{-1}$. Aquests resultats es dedueixen simplement a partir de la relació del VO_2 max (ml $\cdot$ min $^{-1} \cdot$ kg $^{-1}$) = $3,5 \times$ VAM (km/h); Leger i Mercier (1984). Aquests resultats, que admeten un marge d'error associat a l'economia de cursa, són similars als del nivell superior de la mateixa categoria d'edat en el test VAMEVAL ($54,4 \pm 2,9$ ml $\cdot$ min $^{-1} \cdot$ kg $^{-1}$ per als de 13 anys i $60,2 \pm 3,0$ ml $\cdot$ min $^{-1} \cdot$ kg $^{-1}$ per als de 14 anys) registrat al Centre Nacional de Tècniques de Fernand Sastre, de la FFF (Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009).

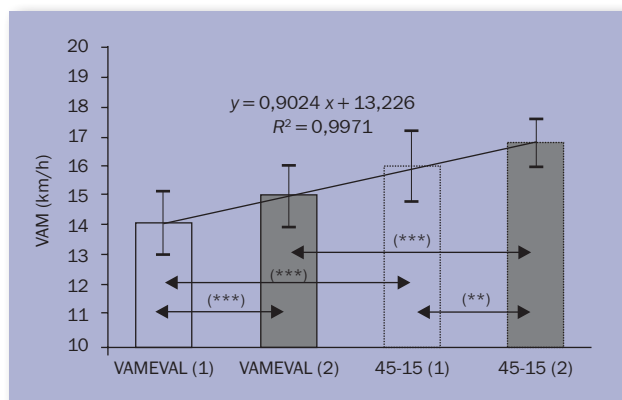


Figura 1. Comparació de la VAM durant la prova contínua i intermitent abans (1) i després (2) del cycle

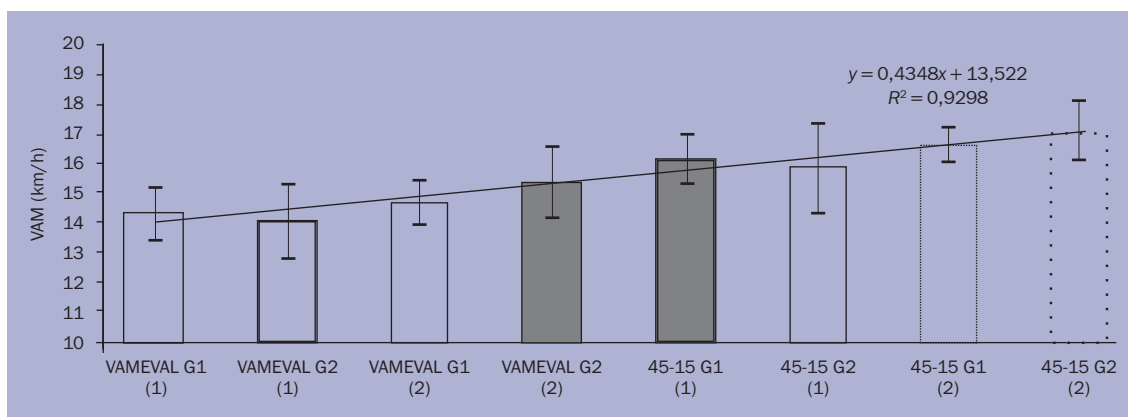


Figura 2
Comparació de la VAM contínua o intermitent del grup G1 o G2 d'acord amb els seus valors inicials (1) o definitius (2)

Discussió

Segons els resultats d'aquest estudi, aquests jugadors ja tenen un nivell de rendiment d'aficionat amb dues sessions d'entrenament i un joc per setmana. Tots han millorat el seu nivell significativament. En efecte, l'anàlisi de la VAM inicial mostra que les VAM obtingudes en la prova intermitent (45-15) són superiors d'aproximadament 2 km/h en la prova contínua (VAMEVAL). Això és similar als resultats d'estudis semblants que recomanen que s'augmenti la VAM contínua de 2 km/h per obtenir una VAM de referència convenient per al treball intermitent. Pel que fa a la distinció entre el treball continu i intermitent dels estudis anteriors, Astrand, Astrand, Christensen i Hedman (1960), i Christensen, Hedman i Saltin (1960), han demostrat que el model d'exercicis intermitents permetien obtenir intensitats superiors en els exercicis continus. Però sobretot era més eficaç que l'exercici continu per desenvolupar un consum màxim d'oxigen (VO_2 max). Els exercicis intermitents en comparació amb els exercicis continus permeten córrer durant més temps a velocitats superiors (Chaouachi et al., 2010). No obstant això, segons la combinació de diferents paràmetres que caracteritzen l'exercici intermitent (intensitat i durada dels intervals dels exercicis i de la recuperació, el nombre de sèries i repeticions, etc.), l'impacte fisiològic en l'organisme és diferent.

Les proves VAMEVAL i 45-15 són adequades per a una àmplia mostra de jugadors joves i grans, principiants i experimentats, ja que resulta assequible per a aquells que no tenen una condició física desenvolupada, per als qui el sistema aeròbic és feble o per als de corpulència considerable. La qualitat del desenvolupament aeròbic requereix una avaluació de les necessitats de treball i ha de presentar una certa progressió entre el nivell

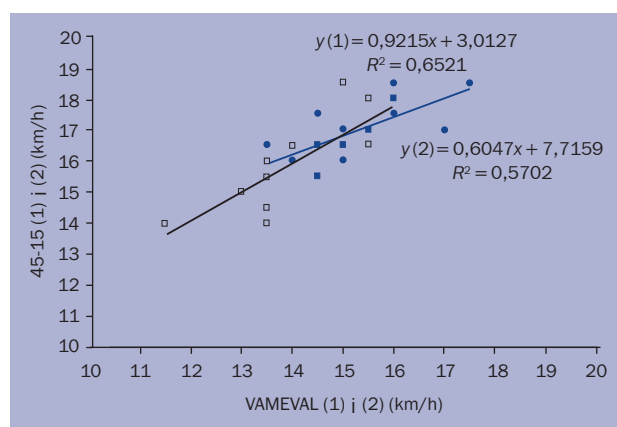


Figura 3. Regressió lineal de les VAM intermitents en funció de les VAM contínues per a la prova inicial (1) i final (2)

inicial i l'aconseguit en el cicle. D'aquesta manera, l'entrenament ha d'adaptar-se al nivell físic i a la motivació. No obstant això, es pot observar que la 45-15 és una prova tècnica, és a dir, una avaluació sobre el terreny concebuda per establir la zona d'intensitats útils per a l'elaboració de les càrregues d'entrenament de la potència aeròbica màxima de manera intermitent. Així, doncs, si es compara el seu resultat amb una prova anomenada contínua de tipus VAMEVAL (fig. 1 i 2) el límit de velocitat és significativament major. Aquesta diferència no és una qüestió de fiabilitat sinó de rigor. En efecte, s'ha d'utilitzar una prova intermitent per elaborar càrregues intermitents i un test continu per dur a terme càrregues contínues. Amb un test continu l'entrenador haurà d'extrapolar la velocitat per constituir les càrregues intermitents, però és font de distorsió. D'altra banda, l'entrenador podrà ajustar la velocitat en funció de la reacció dels seus jugadors davant els exercicis i farà

les correccions necessàries. La velocitat màxima ha de prendre's com a velocitat de referència, índex d'intensitat VAMc o VAMi que l'entrenador necessita per preparar les seves càrregues de PMA contínua o intermitent segons la prova. De fet, cada velocitat aeròbica màxima està fortament lligada a la prova de la qual es deriva. És necessari orientar-se cap a una zona d'intensitat d'entrenament de la PMA i tot seguit proposar exercicis potencials (30/30, 15/15, 10/20, 20/20, etc.). D'altra banda, una de les dificultats principals serà determinar les combinacions òptimes individuals entre les intensitats i les modalitats de les càrregues de treball, les durades i els tipus de recuperació per sol·licitar i mantenir un alt nivell de consum d'oxigen en càrregues de treball intermitents o contínues (Impellizzeri et al., 2006; McMillan, Helgerud, Macdonald, & Hoff, 2005).

Quant a la interpretació dels resultats comparats entre els dos grups, trobem que la VAM intermitent (2) continua sent superior a la VAM contínua. Això confirma l'interès d'exercicis intermitents, com es va informar anteriorment. Segons les diferents comparacions, la VAM intermitent en els entrenaments fraccionats permetria obtenir un major rendiment cardiovascular que en exercicis continus.

Amb el grup 1, la VAM intermitent és de 16,55 km/h al principi i de 16,20 km/h al final del cicle d'entrenament. No hi ha diferències significatives entre les dues proves. Tot transcorre com si no hi hagués cap evolució. La utilització de la VAMc en entrenaments fraccionats subestima la capacitat dels atletes. De fet, els jugadors treballen a intensitats molt baixes, i això no permet desenvolupar la PMA. L'entrenament se situaria en el manteniment dels nivells o bé en la resistència amb intensitats mitjanes que sol·liciten principalment els músculs de contracció lenta. D'altra banda, alguns autors (Buchheit, Méndez-Vilanova, Delhomel, Brughelli, & Ahmaidi, 2010; Da Silva, Guglielmo, & Bishop, 2010) destaquen que per augmentar el consum màxim d'oxigen cal proposar als futbolistes exercicis intermitents que mantinguin un alt nivell de consum d'oxigen. Així, l'entrenament intermitent amb percentatges de VAM contínua se situaria en l'àrea de baix nivell de consum d'oxigen i seria més aviat eficaç en l'atletisme para proves de llarga durada, la qual cosa permetria millorar els tres factors determinants del rendiment en aquestes proves, és a dir: VO_2 max, el consum d'energia i la resistència aeròbica (Di Prampero, 1986).

Amb el grup 2, la VAM intermitent ha augmentat de 15,86 km/h a 16,55 km/h al final del cicle de formació.

La prova de Wilcoxon demostra que hi ha una diferència important. El treball intermitent a elevada intensitat sol·licita de manera preponderant les fibres musculars i la coordinació entre els diversos músculs (Glaister, 2005). Tenint en compte la VAM intermitent en el procés de formació de futbolistes, ens situaríem en la zona d'exercicis intermitents d'alta intensitat que millorarien al seu torn el rendiment aeròbic i anaeròbic (Tabata et al., 1996). En un esport de caràcter intermitent com el futbol, l'evolució de les capacitats cardiorespiratòries només es produeix en el jove futbolista mitjançant la realització d'exercicis a elevada intensitat (Midgley, McNaughton, & Wilkinson, 2006). L'exercici intermitent fet amb els percentatges de VAM obtinguts a partir de proves com les 45-15 i 30-15 s'ha reconegut avui per la seva eficàcia (Billat, 2001).

L'avaluació de la VAM és molt important, ja que permet a cada jugador conèixer el seu nivell i indirectament els seus límits. Per a l'entrenador, en la constitució dels exercicis, l'avaluació de la VAM indica la dimensió de la intensitat a què s'ha d'ajustar el volum que constitueix la resistència específica. L'estudi demostra la diferència significativa entre les dues proves VAM, sense deixar de tenir en compte qualsevol altra prova. Aquest estudi pot cridar l'atenció sobre la selecció de la intensitat dels exercicis aeròbics d'acord amb el seu desenvolupament específic continu o intermitent.

Referències

- Andersen, L. B., Andersen, T. E., Andersen, E., & Anderssen, S. A. (2008). An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: The Andersen test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 434-437.
- Astrand, I., Astrand, P. O., Christensen, E. H., & Hedman, R. (1960). Intermittent muscular work. *Acta Physiologica Scandinavica*, 48(3-4), 448-453. doi:10.1111/j.1748-1716.1960.tb01879.x
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 151 (Suppl. 619), 1-156.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Science*, 24(7), 665-674. doi:10.1080/02640410500482529
- Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle and long distance running. Part II: anaerobic interval training. *Sports Medicine*, 31(2), 75-90. doi:10.2165/00007256-200131020-00001
- Buchheit, M., Méndez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., & Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: Repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2715-2722. doi:10.1519/JSC.0b013e3181bf0223
- Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players?

- Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(1), 3-9. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00867.x
- Castagna, C., Impellizzeri, F., Cecchini, E., Rampinini, E., & Álvarez, J. C. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b7f743
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Weston, M., & Barbero Álvarez, J. C. (2010). Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 3227-3233. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e72709
- Cazorla, G. (1990). Capacité aérobie et vitesse aérobie maximale de course. *Bulletin de Liaison et d'Information des Enseignants d'EPS*, (22), 12-37.
- Cazorla, G. (1992). Test de terrain pour déterminer la vitesse aérobie maximale (VAM). Aspects opérationnels. *Revue AEFA* (125), 18-33.
- Chaouachi, A., Manzi, V., Wong del, P., Chaalali, A., Laurencelle, L., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2663-2669. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e347f4
- Christensen, E. H., Hedman, R., & Saltin, B. (1960). Intermittent and continuous running. (A further contribution to the physiology of intermittent work.) *Acta Physiologica Scandinavica*, 50(3-4), 269-286. doi:10.1111/j.1748-1716.1960.tb00181.x
- Da Silva, J. F., Guglielmo, L. G., & Bishop, D. (2010). Relationship between different measures of aerobic fitness and repeated-sprint ability in elite soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2115-2121. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e34794
- Di Prampero, P. E. (1986). The energetic of endurance running. *European Journal of Applied Physiology*, 55(3), 259-266. doi:10.1007/BF02343797
- Eklblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60. doi:10.2165/00007256-198603010-00005
- Fernández-Gonzalo, R., De Souza-Teixeira, F., Bresciani, G., García-López, D., Hernández-Murúa, J. A., Jiménez-Jiménez, R., & De Paz, J. A. (2010). Comparison of technical and physiological characteristics of prepubescent soccer players of different ages. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1790-1798. doi:10.1519/JSC.0b013e3181def871
- Gacon, G. (1991). Demi-fond et vitesse maximale aérobie. *Revue de l'AEFA*, 120, 41-44.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777. doi:10.2165/00007256-200535090-00003
- Hansen, L., & Klausen, K. (2004). Development of aerobic power in pubescent male soccer players related to hematocrit, hemoglobin and maturation. A longitudinal study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(3), 219-223.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931. doi:10.1097/00005768-200111000-00019
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports Medicine*, 34(3), 165-180. doi:10.2165/00007256-200434030-00003
- Iaiche, R., Toraa, M., & Friemel, F. (1996). Maximal aerobic speed and VO_{2max} in laboratory and on the field: comparative study on long distance runners. *Science & Sports*, 11(2), 91-95. doi:10.1016/0765-1597(96)88155-X
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27(6), 483-492. doi:10.1055/s-2005-865839
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95. doi:10.1016/j.jsams.2008.07.004
- Léger, L., & Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: The Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 5(2), 77-84.
- Léger, L., & Mercier, D. (1984). Gross energy cost of horizontal treadmill and track running. *Sports Medicine*, 1(4), 270-277. doi:10.2165/00007256-198401040-00003
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-277. doi:10.1136/bjism.2004.012526
- Midgley, A. W., Mc Naughton, L. R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research finding, current opinions, physiological rational and practical recommendations. *Sports Medicine*, 36(2), 117-132. doi:10.2165/00007256-200636020-00003
- Mujika, I., Santisteban, J., Angulo, P., & Padilla, S. (2007). Individualized aerobic-power training in an underperforming youth elite association football player. *International journal of sports physiology and performance*, 2(3), 332-335.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: A field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(2), 97-104. doi:10.1080/026404100365162
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., ... Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221-230. doi:10.1080/02640410500189371
- Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspà, P. Carlo-magno, D., & Impellizzeri, F. M. (2010). Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 108(2), 401-409. doi:10.1007/s00421-009-1221-4
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 669-683. doi:10.1080/02640410050120050
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO_{2max} . *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327-1330. doi:10.1097/00005768-199610000-00018
- Tumilty, D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Medicine*, 16(2), 80-96. doi:10.2165/00007256-199316020-00002
- Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J., & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine*, 40(11), 928-934. doi:10.1136/bjism.2006.029652
- Väntinen, T., Blomqvist, M., Luhtanen, P., & Häkkinen, K. (2010). Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 110(3), 675-92. doi:10.2466/pms.110.3.675-692
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750. doi:10.1080/02640410050120113
- Wisloff, U., Helgerud, J., & Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(3), 462-467. doi:10.1097/00005768-199803000-00019

Anàlisi de les finalitzacions dels extrems en handbol

Analysing Completions by Wing Players in Handball

MANUEL MONTOYA FERNÁNDEZ

GERARD MORAS I FELIU

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona (Espanya)

MARIA TERESA ANGUERA I ARGILAGA

Facultat de Psicologia

Universitat de Barcelona (Espanya)

Autor per a la correspondència

Manuel Montoya Fernández

mmontoya@gencat.cat

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser determinar la importància de les finalitzacions efectuades en la fase d'atac pels jugadors que ocupen el lloc específic d'extrem en handbol. Prioritàriament vam valorar la participació d'aquests jugadors en funció del resultat final dels partits i de la classificació final obtinguda pels equips. La investigació es va centrar en l'anàlisi de la totalitat d'encontres d'handbol que els equips nacionals de dotze països van disputar en els Jocs Olímpics de Pequín 2008. A partir de la utilització de la metodologia observacional com a metodologia específica per al desplegament de la investigació, es va construir un instrument *ad hoc* per dur a terme l'observació utilitzant el programa informàtic Dartfish TeamPro v. 4.5 per al registre de dades. Aquest programa possibilita tant l'obtenció de dades que poden ser valorades estadísticament com la creació d'un banc d'imatges utilitzables tant des de l'òptica de la investigació com des de la de l'entrenament. Les conclusions d'aquest treball confirmen la relació entre una major finalització d'accions d'atac del grup d'extrems i l'obtenció de resultats positius tant des del prisma de les variables victòria-derrota com des de la classificació final.

Paraules clau: extrem, handbol, finalització, observació

Abstract

Analysing Completions by Wing Players in Handball

The aim of this study is to determine the importance of move completion in the attack phase by players who occupy the specific position of wing in handball. Mainly we consider their participation in relation to the final outcome of the matches and the final classification obtained by the teams. The research focuses on the analysis of all the matches of twelve national handball teams at the Beijing Olympic Games in 2008. Based on the use of observational methodology as specific methodology for conducting this research, an ad hoc tool was built to carry out the observations using Dartfish TeamPro V.4.5 software to record data. This program enables both the statistical treatment of registered data and also the creation of a bank of images suitable for research as well as for training. The conclusions of this study confirm that greater completion of offensive actions by wing players leads to positive outcomes in terms of both win/loss variables and also in the final classification.

Keywords: wing, handball, completion, observation

Introducció

Arran de les opinions abocades últimament pels entrenadors, sembla que es tendeix que les finalitzacions durant el joc es produeixin des de la zona central del camp. Aquest fet implicaria una escassa participació dels jugadors que ocupen les zones exteriors del terreny de joc alhora que una incorrecta distribució espacial que concentraria el joc en unes zones determinades, limitaria els espais utilitzats per l'atac i en conseqüència beneficiaria suposadament les accions defensives. Aquestes apreciacions van despertar el nostre interès per comprovar si hi havia una infrautilització real dels jugadors que

ocupen el lloc específic d'extrem en l'handbol actual i alhora per determinar si hi havia una possible relació causa-efecte entre el nombre de finalitzacions efectuades per aquests jugadors i la victòria als encontres o la classificació final que un equip aconsegueix en una competició.

A partir del final de la dècada dels 90, s'aprecia un increment d'interès en l'anàlisi d'elements estratègics, tècnics i tàctics de l'handbol, i encara que hi ha estudis previs confeccionats amb el màxim rigor científic, com per exemple el d'Antón García (1992), és a partir de 1998, i arran de l'inici de la publicació de les dades

estadístiques dels campionats d'Europa en les seves diferents categories per part de l'European Handball Federation (EHF), que es possibilita als especialistes disposar de dades que disparen l'increment d'investigacions sobre aquest esport amb la intenció de determinar indicadors de rendiment en el joc. Aquest tipus d'investigacions poden agrupar-se en tres grans blocs: les que se centren en l'anàlisi estadística d'un únic campionat, com les de Cerwinski (1998, 2000), Moc-sai (2002), Sevim i Taborsky (2004) o Pollany (2006); les que comparen les dades obtingudes en diferents competicions amb l'objectiu de comprovar la possible evolució o canvis en alguns dels paràmetres del joc, com reflecteixen els estudis de Rogulj (2000), Oliver (2003), Pokrajac (2008), Taborsky (2008) o Hergeirsson (2008), i les que a partir de l'anàlisi tant d'aspectes generals com molt concrets de les diferents variables del joc, cerquen interrelacions entre elles, patrons de joc, factors d'eficàcia i indicadors de rendiment, com per exemple els treballs de Gargamella (1997), Magalhaes (1999), Figueiredo (1999), Silva (2000a, 2000b), Gruic, Vuleta, Milanovic i Ohnjec (2005). Dins aquest últim grup, estudis com els de Gutiérrez (2006) o Salesa (2008) no sols aporten coneixement amb referència a alguns d'aquests aspectes, sinó que consoliden el rigor científic apuntat per autors com Laserra (1993), Montero, Quiñero i Chiroso (2001) o Ávila (2003) en les seves propostes d'observació en l'handbol en desenvolupar i aplicar en les seves tesis doctorals la metodologia observacional com a metodologia específica d'investigació.

Les finalitzacions dels extrems no han estat analitzades des de la mateixa òptica que en la nostra investigació, però hi ha estudis que ens van servir de referència amb diferències, com els de Silva (2000a), Gruic, Vuleta i Milanovic (2006), o el de Taborsky (2008). L'objectiu d'aquest estudi és, a partir de l'anàlisi del joc dels jugadors que ocupen el lloc específic d'extrem d'handbol durant els JJOO Pequín 2008, establir les pautes que determinin detalladament les condicions i manera en què aquesta participació es desenvolupa perquè a partir de la reflexió sobre les dades obtingudes es faciliti als especialistes l'establiment de pautes d'entrenament destinades tant a millorar les qualitats tecnicotàctiques individuals dels extrems com a plantejar estratègies, procediments o sistemes de joc que valorin la necessitat d'una major participació d'aquests jugadors en el joc de cara a l'obtenció de millors resultats.

Mètode

La població objecte d'estudi va estar composta pels 12 equips participants en la competició masculina d'handbol dels JJOO Pequín 2008. En l'àmbit de seleccions internacionals, on desitjàvem centrar el nostre estudi, hi havia la possibilitat de fer aquest treball en tres competicions que tinguessin el màxim nivell: el Campionat d'Europa, que va ser desestimat per poder efectuar un estudi de caràcter més generalista i que observés equips de tots els continents; el Campionat del Món, també desestimat pel dispar potencial dels equips que hi participen i perquè aquesta disparitat implicava diferències en el marcador que podien distorsionar els resultats obtinguts en l'estudi, i els JJOO Pequín 2008, competició finalment elegida, ja que complia els criteris de participació d'equips pertanyents a diferents continents, resultats finals amb poca diferència en el marcador i un elevat nombre de partits que permetia obtenir un nombre de registres suficients per a la investigació. En relació amb els equips participants, excepte Xina, que va participar com a equip representant del país organitzador i que presenta un baix nivell dins l'espectre de l'handbol internacional, tots els equips nacionals que van prendre part en la competició tenien un alt nivell competitiu.

Disseny i procediment

L'anàlisi a fer es va desenvolupar en un context variable, en moviment i amb la interacció pròpia dels esports col·lectius, circumstàncies que van condicionar l'elecció de la metodologia observacional com a metodologia específica a utilitzar, la qual presenta un innegable caràcter científic i una demostrada eficàcia en la seva aplicació dins l'àmbit dels esports d'equip, com es pot observar en les investigacions de Lloret (1994) en waterpolo, Ardá i Anguera (1999) en futbol 7, Hernández Mendo i Anguera (2001) en futbol, Salas (2006) en voleibol o Salesa (2009) i Daza (2010) en handbol.

El nostre estudi presenta un disseny observacional de tipus puntual, nomotètic i multidimensional (Anguera, Blanco, & Losada, 2001) i, com en les investigacions observacionals d'Ardá (1998), Salas (2006) o Salesa (2008), s'hi va combinar el format de camp amb el sistema de categories. Com a únics criteris fixos utilitzats en aquesta investigació, es van utilitzar el número d'ordre de partit, el nom dels dos equips que s'enfronten, el resultat final de l'encontre i la classificació final obtinguda. Aquestes dades no van formar part de

l'instrument d'observació, sinó que es van introduir directament en l'instrument de registre i la seva utilització fou únicament i exclusivament de caràcter organitzatiu. L'instrument d'observació com a tal contenia un total de 21 criteris canviants; a partir d'aquests criteris es van desenvolupar diversos sistemes de categories (un per cada criteri), que complien individualment els necessaris requisits d'exhaustivitat i exclusivitat mútua, generant un total de 120 categories, que es corresponen als mateixos codis de registre. La necessària precisió que han de presentar les dades aconseguides (Buxarrais, 1990; Castellano, 2000; Molina, 2003) depèn de dos factors: la validesa i la fiabilitat (Anguera, 2008). Dels diferents tipus de validesa existents, els estudis observacionals han de demostrar la validesa de contingut de l'instrument construït (Anguera & Blanco, 2003; Gorospe, Hernández Mendo, Anguera, & Martínez de Santos, 2005; Prudente, Garganta, & Anguera, 2004). En el nostre cas aquesta validesa es va fonamentar en el desenvolupament del marc teòric, la descripció detallada de criteris i categories i en el denominat criteri d'autoritat. Amb aquesta finalitat, i partint de l'estudi de Prudent et al. (2004) per dissenyar i validar un sistema d'observació en handbol, es va elaborar un qüestionari amb el qual es pretenia corroborar la validesa necessària de l'instrument d'observació i que va ser contestat per 12 entrenadores de la lliga ASOBAL (màxima categoria nacional), i amb el qual superàrem el 80 % d'acord en la totalitat de criteris i categories definits. La fiabilitat del nostre instrument es va comprovar a partir de la realització de proves de control de qualitat a escales intraobservador i interobservadors (Gorospe et al., 2005). Es va utilitzar, per al control de les dades, el coeficient de concordança quantitatiu Kappa de Cohen (1960), i s'obtingueren valors superiors a 0,96 en tots els casos.

Les dades necessàries per a la realització de l'estudi es van obtenir a partir del visionament de les gravacions dels partits efectuades per l'OTV (Televisió Olímpica). Tant per al visionament dels partits com per al registre de dades, es va utilitzar el programa Dartfish TeamPro v. 4.5. Els panells de registre d'aquest programa informàtic van ser també dissenyats pels investigadors ajustant-se a l'instrument observacional.

El panell de registre es visualitzava i operava des de la pantalla d'un ordinador Sony Vaio de 140 GB de HDD amb processador Intel Core 2 Duo, memòria 2 GB DDR2 i targeta gràfica ATY MobilityRadon X2300, mentre que les imatges del partit es veien en

un monitor de la marca LG, model Flatron L1715S de 17 polzades. La unitat d'anàlisi s'iniciava en el moment en què un equip aconseguia la possessió de la pilota i finalitzava en el moment en què la perdia. Amb la idea d'establir la possibilitat de l'encadenament causal de les accions, adaptàrem el que Álvaro (1996) va denominar unitat de competició, valorant no exclusivament la fase d'atac, sinó també l'acció que la precedeix i la que la succeeix, evitant una anàlisi aïllada de la possessió de la pilota i augmentant les possibilitats d'establir relacions de causa i conseqüència entre les fases del joc.

Anàlisi estadística

Després de l'observació dels 42 partits celebrats en els Jocs Olímpics de Pequín 2008, els diferents equips van protagonitzar un total de 5.826 accions de finalització. Se'n van desestimar únicament 18 en produir-se errors en la retransmissió de l'OTV que van impossibilitar el visionament complet d'alguna de les fases de l'acció (inici, desenvolupament o finalització), impedit la seva observació i registre correcte. Per tant, el total de registres vàlids va ser de 5.808. Les dades registrades mitjançant el programa Dartfish TeamPro v. 4.5 es van exportar al programa SPSS v. 15 per ser tractades estadísticament. A partir de les característiques del nostre disseny observacional, es van utilitzar les tècniques analítiques pròpies de la metodologia quantitativa, entre les quals destaquen l'estadística descriptiva i l'anàlisi relacional associativa (Anguera, Blanco, & Losada, 2001).

Resultats

Relació entre les finalitzacions d'extrem i el resultat final dels partits

Hem de puntualitzar que per al desplegament del primer objectiu, sobre si resulta determinant el nombre de finalitzacions que fan els jugadors que ocupen el lloc específic d'extrem per obtenir la victòria o ser derrotat, només es van utilitzar aquelles dades que corresponien a partits no empatats ($n = 37$). En l'anàlisi que relacionava el concepte guanyador-perdedor amb el grup de jugadors que van finalitzar les accions ofensives, es van obtenir resultats en què apareixien diferències estadísticament significatives ($\chi^2 = 37,120$ i $p < ,001$), i és la fase d'atac posicional la que presentava una

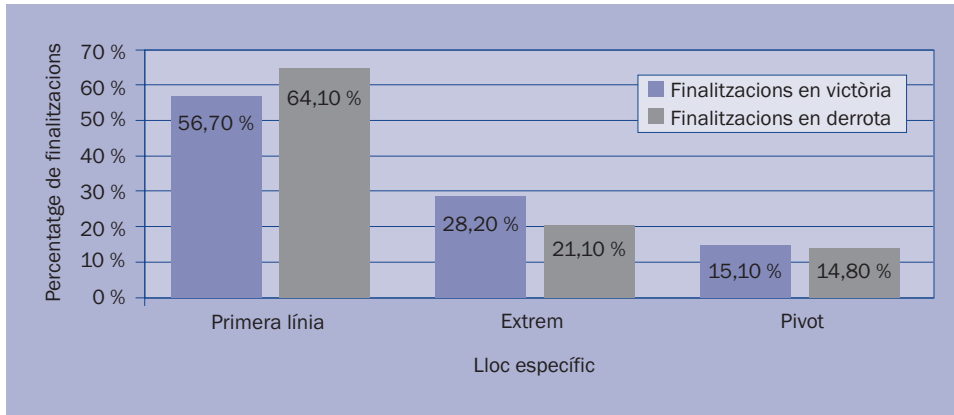


Figura 1. Percentatges de finalitzacions per lloc específic en funció del factor victòria-derrota

major significació estadística ($\chi^2 = 30,289$ i $p < ,001$) amb referència al nombre de llançaments efectuats ($\chi^2 = 22,241$ i $p < ,001$) i concretament a les accions de llançament que acabaven en gol ($\chi^2 = 6,845$ i $p < ,033$); es demostraven així les diferències existents entre variables. En funció dels percentatges, i com es mostra en la figura 1, hem pogut comprovar que els percentatges de finalització corresponents als jugadors de primera línia són majors quan l'equip perd (64,10 %) que quan l'equip guanya (56,70 %), mentre que tant els del grup pivot, en menor mesura, com els del grup dels extrems, eix del nostre estudi, són majors en les ocasions en què l'equip guanya (extr., 28,2 %; piv., 15,10 %) i menors quan l'equip perd (extr., 21,1 %; piv., 14,80 %).

A més d'aquest percentatge general descrit, l'anàlisi dels resultats mitjançant la prova estadística de comparació de proporcions ens indica que quan el resultat final és positiu, la proporció de finalitzacions és ma-

jor en el grup d'extrems que en els grups de jugadors de primera línia i pivots i, contràriament, que quan el resultat final és negatiu la proporció de finalitzacions és major en el grup de jugadors de primera línia i en els pivots que en el grup d'extrems. Els resultats percentuals absoluts que mostra el grup pivot i el fet de no trobar-se diferències significatives sota el criteri victòria-derrota en aquest grup, ens permeten establir una relació entre els percentatges obtinguts pel grup de jugadors de primera línia i els del grup d'extrems. Aquesta relació d'un 7 % del total de les accions registrades significa que en els partits objecte d'estudi amb resultat final de victòria les finalitzacions fetes pels extrems presenten un percentatge superior en un 7 % a les fetes pels jugadors de primera línia. Conseqüentment, en els partits amb resultat de derrota el percentatge de finalitzacions dels jugadors de primera línia augmenta un 7 % en detriment del nombre de finalitzacions fetes pels extrems (fig. 2).

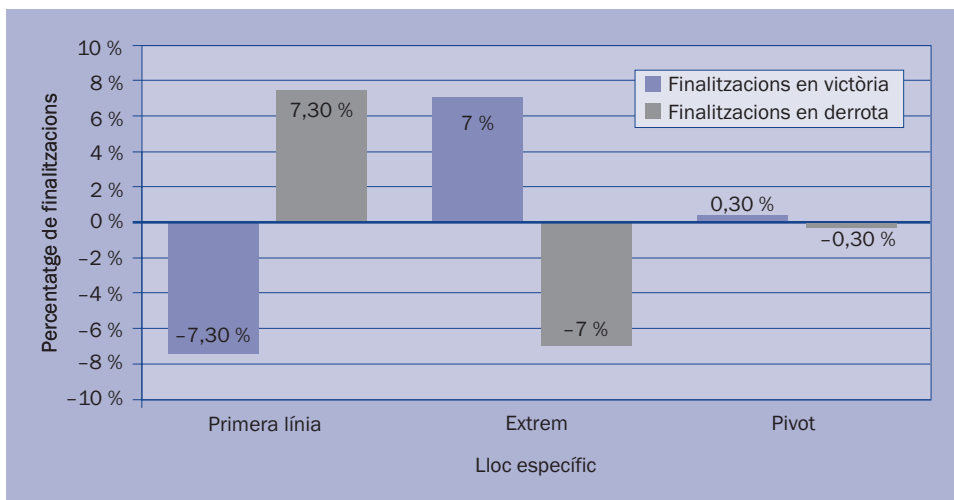


Figura 2. Diferències percentuals entre finalitzacions per lloc específic en funció del factor victòria-derrota

Grup	Lloc específic		
	Primera línia	Extrem	Pivot
Medallistes	56,9%	27,8%	15,3%
Grup mitjà	60,8%	24,3%	14,9%
Últim grup	66,8%	18,4%	14,8%

Taula 1. Percentatge de finalització dels jugadors categoritzats en funció de la classificació final obtinguda

Relació entre finalitzacions d'extrem i la classificació final obtinguda

En l'anàlisi que relacionava la variable classificació obtinguda amb el grup de jugadors que van finalitzar les accions ofensives es van obtenir resultats en què apareixien diferències estadísticament significatives ($\chi^2 = 33,408$ i $p < ,001$). A diferència de l'anàlisi feta sobre la variable victòria-derrota i els grups de jugadors que finalitzaven les accions en funció de les fases del joc seguint el criteri classificació, trobem diferències significatives no sols en la fase d'atac posicional ($\chi^2 = 19,964$ i $p < ,001$), sinó també en la de finalització per llançaments de 7 metres ($\chi^2 = 10,086$ i $p < ,006$), en la de contraatac directe ($\chi^2 = 11,083$ i $p < ,026$), en la de segona onada ($\chi^2 = 10,263$ i $p < ,036$) i en la de contraatac sostingut ($\chi^2 = 5,556$ i $p < ,235$). Les diferències estadísticament significatives quant a la manera de finalització continuen apareixent en major grau en la realització de llançaments ($\chi^2 = 24,395$ i $p < ,001$), concretament en els que acaben en gol ($\chi^2 = 33,408$ i $p < ,001$) en la fase posicional ($\chi^2 = 11,630$ i $p\text{-valor} = 0,020$). En el nostre estudi, com pot observar-se en la *taula 1*, els equips medallistes presenten un percentatge de freqüència de finalitzacions més equilibrada entre els grups categoritzats.

La distribució varia molt poc amb referència al grup pivot sigui quina sigui la posició ocupada en la classificació final, però es desequilibra augmentant el percentatge de finalitzacions del grup de jugadors de primera línia amb relació al grup de jugadors extrems com més baixa és la classificació. Així, utilitzant la comparació de proporcions, podem afirmar que en els equips medallistes els extrems finalitzen proporcionalment en més ocasions que els grups mitjà i últim.

En l'atac posicional, els percentatges de gols aconseguits pels diferents grups de jugadors indiquen que el grup de pivots els manté pràcticament constant mentre que el grup d'extrems mostra un percentatge de gols major quan millor és la classificació obtinguda, i finalment el grup de jugadors de primera línia presenta un percentatge de gols menor quan millor és la classificació final (*fig. 3*).

Discussió

Com ja hem comentat, no hi ha investigacions que valorin ni el mateix tipus de competicions ni les accions dels extrems sota els mateixos criteris que hem utilitzat nosaltres. Per tant, resulta impossible comprovar si les dades obtingudes mantenen exactament els mateixos valors en diferents investigacions, però sí hem pogut observar que els resultats obtinguts en estudis semblants presenten tendències similars. Per exemple, en l'estudi publicat per Gruic, Vuleta et al. (2006) sobre diferents indicadors de rendiment en el Campionat Mundial de Portugal 2003, durant la fase preliminar, les dades obtingudes van reflectir que en els partits perduts el percentatge de llançaments des de les zones d'extrem i pivot disminuïa una mitjana d'un 6,44 %, i un 7,71 %

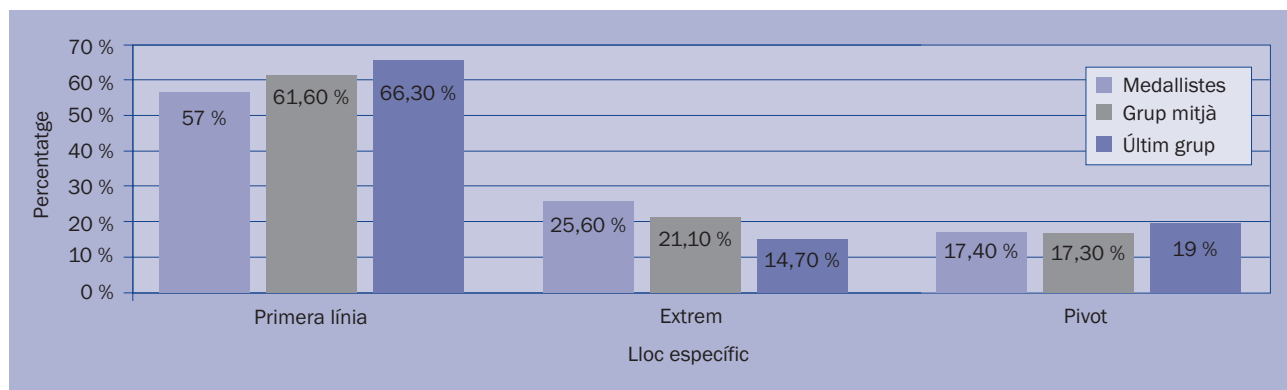


Figura 3. Percentatge total de gols per lloc específic en la fase d'atac posicional en relació amb la classificació final obtinguda

respectivament, mentre que el dels jugadors de la primera línia s'incrementava en un 14,15 %. En el nostre cas, presentant uns percentatges menors en els partits perduts, hi ha una diferència de finalitzacions de primera línia superior en un 7,4 % a les finalitzacions fetes pels jugadors de segona línia (-7,1 % extrems i -0,3 % pivots). Valorant les variables relacionals que han presentat unes majors diferències estadísticament significatives (i intentant acostar-nos al màxim a l'anàlisi dels investigadors balcànics), el percentatge encara s'aproxima més, aconseguint les finalitzacions per llançament dels jugadors de la primera línia un 8,4 % més que els fets per extrems i pivots (-6,4 % i -2 % respectivament) en els casos de derrota. Pel que fa a la variable de consecució de gols en la fase d'atac posicional, els percentatges de gols aconseguits pels jugadors de primera línia en els partits que acaben en derrota són un 5,8 majors que els gols aconseguits pels extrems, circumstància que es presenta en relació inversa entre ambdós grups en el cas de victòria, ja que els percentatges de gols aconseguits pels pivots es mantenen pràcticament iguals ($\pm 0,1$).

Respecte al segon objectiu de la nostra investigació, i que no és un altre que comprovar si hi ha una possible relació entre les finalitzacions fetes pels grups de jugadors d'estudi i la classificació obtinguda pels equips, conformem tres grups en funció de la classificació: el primer, el de medallistes compost pels tres primers classificats; el segon, denominat grup mitjà, compost pels equips classificats del quart al novè lloc, i el tercer, denominat últim grup i compost pels tres últims classificats de la competició. Com es pot comprovar en l'apartat de resultats, les dades obtingudes confirmaven i concretaven més les conclusions de Silva (2000b), que després d'analitzar 36 partits del Campionat d'Europa de Croàcia 2000 va arribar a la conclusió que els equips que finalitzaven els seus atacs en major percentatge amb llançaments des de la segona línia ofensiva i per tant en menor percentatge amb llançaments de primera línia en atac posicional obtenien una millor classificació. Aquest estudi no va distingir específicament el percentatge entre els llocs específics de cada línia, però sí va demostrar l'existència d'una relació entre el nombre de llançaments que feien els equips des de les diferents línies ofensives i la seva classificació final. La nostra investigació, tal com pot comprovar-se a partir dels resultats obtinguts (*taula 1*), demostra clarament que quan major és el percentatge de finalització per part dels extrems millor és la classificació obtinguda, al contrari que en el cas dels jugadors de primera línia, que veuen com el seu percentatge

de finalització és major quan és pitjor la classificació de l'equip. A diferència de l'estudi relacional entre jugadors finalitzadors i la variable victòria-derrota, també apareixen diferències significatives en les accions de finalització que es desenvolupen en les fases de contraatac directe, segona onada i contraatac sostingut, així com en el llançament de 7 metres, però mantenint-se la major diferència en la fase d'atac posicionalment i, concretament dins aquesta, en la categoria de llançaments i gols aconseguits. Però no sols les percentuals fixen aquestes diferències, sinó també la utilització de la comparació de proporcions, ja que podem afirmar que en els equips medallistes els extrems finalitzen proporcionalment en més ocasions que els grups mitjà i últim.

En l'atac posicional els percentatges de gols aconseguits pel grup de pivots es manté pràcticament constant, el grup d'extrems mostra un percentatge de gols major quan millor és la classificació obtinguda, i finalment el grup de jugadors de primera línia presenta un percentatge de gols menor quan millor és la classificació final (*fig. 3*).

Conclusions

Accions d'extrem en funció de la variable victòria-derrota

- El nombre de finalitzacions fetes pels extrems és major en el cas de victòria que en el de derrota.
- Quan un equip guanya són els extrems els que presenten una proporció de finalitzacions més elevades respecte a la resta de grups. Quan un equip guanya fa una mitjana de 7 % més de finalitzacions dels extrems que quan perd. Aquest increment sorgeix a partir de la disminució del percentatge de finalització dels jugadors de la primera línia.
- Quan un equip aconsegueix la victòria, el percentatge de gols aconseguit pels extrems augmenta mentre que l'aconseguit pels jugadors de primera línia disminueix. Les diferències d'aquests percentatges són significatives.
- De totes les fases d'atac contemplades, únicament en la d'atac posicional es mostren diferències en les finalitzacions dutes a terme pels extrems en funció de la variable victòria-derrota.
- En la fase d'atac posicional, els extrems aconsegueixen més gols quan el seu equip guanya que quan perd aconseguint, proporcionalment, un major percentatge de gols que el grup de jugadors de primera línia.

Accions d'extrem en funció de la variable classificació final

- Com més equilibrat és el percentatge de finalització entre jugadors de primera línia i els extrems millor és la classificació final obtinguda.
- Els equips medallistes finalitzen proporcionalment més accions d'atac per mitjà dels extrems que els grups mitjà i últim classificats.
- Els equips aconseguixen un major percentatge de gols per mitjà dels extrems quan millor és la seva classificació, aconseguint els grups medallista i mitjà un nombre més gran de gols proporcionalment que el grup classificat últim.

Referències

- Álvarez, J. (1996). *Análisis y evaluación en Balonmano*. Seminario de Entrenadores "Europeo 96". Asociación de Entrenadores de Balonmano, Sevilla.
- Anguera, M. T. (1986). La investigación cualitativa. *Educación, 10*, 23-50.
- Anguera, M. T. (2008). Apuntes. *Màster d'Activitat Física i Esports*. Barcelona: INEFC Barcelona-Universitat de Barcelona.
- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (agost, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas de Educación Física y Deportes, Revista Digital* (24). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Anguera, M. T., Blanco, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T., & Blanco, A. (2003). Registro y codificación en el comportamiento deportivo. A A. Hernández Mendo (Coord.), *Psicología del deporte* (Vol. 2. Metodología) (pàg. 6-34). Buenos Aires.
- Antón García, J. L. (1992). *Los efectos de un entrenamiento táctico estratégico individual sobre la optimización del lanzamiento de 7 metros en BM en función del análisis de las conductas de la interacción en competición* (Tesi doctoral no publicada). Universidad de Granada, Granada.
- Ardá, A. (1988): *Análisis de los patrones de juego en fútbol 7. Estudio de las acciones ofensivas* (Tesi doctoral no publicada). Universidade da Coruña, La Coruña.
- Ardá, T., & Anguera, M. T. (1999). Observación de la acción ofensiva en el fútbol a 7, Utilización del análisis secuencial en la identificación de patrones de juego ofensivo. A M. T. Anguera (Coord.), *Observación en deporte y conducta cinésico-motriz: Aplicaciones* (pàg. 107-128). Barcelona: EUB.
- Ávila, F. M. (2003). Aplicación d'un test d'esforç intervàlic (Test de Probst) per valorar la qualitat aeròbica en futbolistes de la lliga espanyola. *Apunts. Educació Física i Esports* (71), 100-108.
- Buxarrais, M. R. (1990). *Análisis dels processos educatius en base a la metodologia observacional: la interacció entre iguals* (Tesi doctoral no publicada). Departament de Teoria i Història de l'Educació, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Castellano, J. (2000). Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol (Tesi doctoral no publicada). Departament de Teoria i Història de l'Educació, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Vitoria-Gasteiz.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Czerwinski, J. (1998). Statistical analysis of the Men's European Championship held in Italy in 1998. *EHF Periodical*, 2. Recuperat de <http://activities.eurohandball.com>
- Czerwinski, J. (2000). Statistical analysis and remarks on the game character based on the european championship in Croatia. *European-Handballactivities/analyses*. Recuperat de <http://activities.eurohandball.com>
- Daza, G. (2010). *Las habilidades del pivote en la alta competición del balonmano* (Tesi doctoral no publicada). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Figueiredo, L. M. (1999). *Modelo de jogo ofensivo em andebol estudo da organização da fase ofensiva em equipas seniores masculinas de alto rendimento portuguesas* (Tesi de mestratge). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento* (Tesi doctoral). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Gručić, I., Vuleta, D., Milanović, D., & Ohnjec, K. (2005). Influence of performance parameters of backcourt attackers on final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Women in Croatia. A D. Milanović & F. Prot (Eds.), *Proceedings Book of the 4th International Scientific Conference on Kinesiology "Science and Profession – Challenge for the Future"*. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
- Gručić, I., Vuleta, D., & Milanović, D. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 men's World Handball Championship in Portugal. *Kinesiology*, 38(2), 164-175
- Gutiérrez, O. (2006). *Valoración del rendimiento táctico en balonmano a través de los coeficientes de eficacia. Aplicación del software Sortabal V.1.0* (Tesi doctoral no publicada). Universidad Miguel Hernández, Elx.
- Gorospe, G., Hernández Mendo, A., Anguera, M. T., & Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema* 17(1), 123-127. Recuperat de <http://www.psicothema.com/pdf/3075.pdf>
- Hergerisson, T. (2008). Qualitative trend analysis 8th men's European handball championship. *EHF Publication*. Recuperat de <http://home.eurohandball.com>.
- Hernández Mendo, A., & Anguera, M. T. (2001). Estructura conductual en deportes sociomotores: Fútbol. *Revista de Psicología Social*, 16(1), 71-93. doi:10.1174/021347401317351215
- Lasierra, G. (1993). Anàlisi de la interacció motriu en els esports d'equip. Aplicació de l'anàlisi dels universals ludomotores a l'handbol. *Apunts. Educació Física i Esports* (32), 37-53.
- Lloret, M. (1994). *Análisis de la acción de juego en el waterpolo durante la Olimpiada de Barcelona 1992* (Tesi doctoral no publicada). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Magalhaes, F. (1999). *Relação entre indicadores de eficácia e a classificação final de equipos de andebol: Um estudo no Campeonato Nacional da 1ª Divisão Masculina* (Tesi doctoral). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Mocsai, L. (2002). Analysing and evaluating the 2002 men's European handball championship. *EuropeanHandballactivities/analyses*. Recuperat de <http://activities.eurohandball.com>
- Molina, J. J. (Desembre, 2003). Análisis de juego desde el modelo competitivo: un ejemplo aplicado al saque. *III Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo. Promoción y tecnificación. Instrumentos para el desarrollo del voleibol*. Junta de Castilla-León y Real Federación Española de Voleibol, Valladolid.
- Montero, C., Quiñero, L., & Chiroso, L. J. (2001). *La hoja de registro como herramienta de control en deportes colectivos* (153-

- 171). Granada: Ed. Reprografia Digital, Universidad de Granada.
- Oliver, J. (2003). Anàlisi del mundial masculí Portugal'03. Tendències de futur. *Àrea de Balonmano* (25). Cuadernos Técnicos. Comunicación, 223.
- Pollany, W. (2006). 7th European championship for men Switzerland 2006 qualitative trend analysis. *EuropeanHandballactivities\analyses*. Recuperat de <http://activities.eurohandball.com>
- Pokrajac, B. (2008). Analysis, discussion, comparison, tendencies in modern handball. *EHF Men's Euro 2008*. Recuperat de <http://www.eurohandball.com/publications>
- Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 49-65.
- Rogulj, N. (2000). Differences in situation-related indicators of the handball game in relation to the achieved competitive results of teams at 1999 World Championship in Egypt. *Kinesiology*, 32(2), 63-74.
- Salas, C. (2006). *Observación y análisis del ataque y la defensa de primera línea en voleibol* (Tesi doctoral no publicada). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Salesa, R. (2008). *Análisis de la eficacia en ataque en balonmano: influencia del establecimiento de objetivos* (Tesi doctoral no publicada). INEFC-Universitat de Lleida, Lleida.
- Sevim, Y., & Taborsky, F. (2004). Qualitative trend analysis of the 6th men's european championship Slovenia 2004. *EuropeanHandballactivities\analyses*. Recuperat de <http://www.eurohandball.com/publications>
- Silva, J. (2000a). O suceso no Andebol. Correlação entre indicadores de rendimento com a classificação final. *Andebol Top*, 1, 3-9.
- Silva, J. (2000b). *A importância dos indicadores do jogo na discriminação da vitória e derrota em Andebol* (Provas de Aptidão Pedagógica e Científica). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Taborsky, F. (2008). Cumulative Indicators of Team Playing Performance in Handball (Olympic Games Tournaments 2008). *EHF Publication*. Recuperat de <http://www.eurohandball.com/publications>

Les característiques de la personalitat dels instructors d'esquí

The Personality Characteristics of Ski Instructors

CARMEN JUAN-LLAMAS

Universidad Camilo José Cela (Espanya)

Autora per a la correspondència

Carmen Juan-Llamas

carmenjuanllamas@gmail.com

Resum

Aquest article té com a objectiu comprovar l'existència de singularitats en les característiques de la personalitat dels instructors d'esquí. Per a això comptarem amb dos grups experimentals compostos pel total de subjectes que van aconseguir la titulació de nivell I d'instructors d'esquí en la promoció 2010-2011 de l'Escola Espanyola d'Esquí (EEE) a Candanchú (Osca). Per mesurar aquestes característiques, es va utilitzar el Qüestionari de Personalitat EPI-A. Es van trobar diferències significatives en 4 dels 5 trets de personalitat estudiats –extraversió, sinceritat, impulsivitat i sociabilitat–, i és la característica neuroticisme l'única en la qual no s'ha trobat aquesta desigualtat. Finalment, s'ha contrastat aquest estudi amb altres amb la idea de verificar l'existència d'un perfil concret de personalitat dels instructors d'esquí.

Paraules clau: esquí, instructor, trets, personalitat, psicologia

Abstract

The Personality Characteristics of Ski Instructors

This paper examines the existence of unique features in the personality characteristics of ski instructors. There were two experimental groups consisting of the total number of people who achieved Level I ski instructor certification in the class of 2010-2011 at the Spanish Ski School (SSS) in Candanchú (Huesca). To measure these characteristics we used the EPI-A Personality Questionnaire. Significant differences were found in 4 of the 5 personality traits studied, namely extraversion, openness, impulsivity and sociability, with neuroticism being the only feature in which no such inequality was found. Finally, this study was compared with others to check for the existence of a particular personality profile of ski instructors.

Keywords: *ski, instructor, traits, personality, psychology*

Introducció

L'esquí és un dels esports d'hivern més importants i que té més contacte amb la natura. Això, unit a la cada vegada major accessibilitat econòmica dels seus practicants, fa que avui en dia sigui un dels esports de major auge en qualsevol de les seves modalitats. És un esport que barreja les sensacions d'eufòria amb el control del risc real, i els seus objectius, entre d'altres, són: diversió, adaptació i joc amb la natura en una "relació equilibrada amb l'ús constructiu del temps lliure i de la promoció de la salut, ja que redueix l'ansietat, té un efecte analgèsic i suscita eufòria" (Bakker, 1993; Grossman & Sutton, 1985, citats en Parra, 2001).

L'esquí va fer la seva aparició al nostre país poc abans de 1910. Les escasses persones que el practicaven

eren membres dels clubs de muntanya que començaven a sorgir en aquella època (Cerro, 2006). El 1941 es funda la Federació Espanyola d'Esquí (FEDE), que s'independitza de la Federació de Muntanya, de la qual havia format part des de 1930. Aquesta separació va ser una important fita en la història de l'esquí espanyol, ja que va començar a experimentar-se un notable creixement d'aquest esport, tant en el nombre de practicants com en el nivell tècnic. En anys posteriors, un grup d'aficionats de l'Escola Militar de Muntanya de Jaca organitza l'Escola d'Esquí de Candanchú, i aquesta fa una importantíssima difusió d'aquest esport (Cerro, 2006; Martí, 2010).

La Reial Federació Espanyola d'Esports d'Hivern¹ comprèn les modalitats següents: esquí alpí, esquí de fons, biatló, esquí artístic, surf de neu,

¹ Recuperat de <http://www.rfedi.es>.

trineus amb gossos i esquí de telemarc. Però en aquest estudi l'interès s'enfoca cap a l'esquí alpi i el surf de neu.

Cap a l'any 1850, el noruec Sondre Norheim crea la tècnica del telemarc i, d'aquesta manera, l'esquí passa de ser un mitjà de subsistència a constituir una activitat esportiva. Avui en dia, l'esquí alpi ha passat davant de la tècnica del telemarc. La seva principal diferència és la fixació del taló de l'esquiador a l'esquí, innovació introduïda per esquiadors dels Alps, i d'aquí el nom d'esquí alpi (Román, 2008).

El surf de neu es desenvolupa durant els anys 60 als Estats Units com una altra alternativa dins els esports d'hivern. Durant la dècada dels 70, surfistes de les onades del mar en propaguen l'interès, i el 1980 s'estén per tots els països, amb una gran acollida entre els joves. Aquesta activitat es converteix en esport olímpic d'hivern el 1998.²

Aquest estudi pretén demostrar que els trets de la personalitat dels instructors d'esports de neu tenen característiques específiques derivades del component de risc que implica aquest tipus d'activitats i que els diferencia de la resta de la població.

Els subjectes participants en aquesta investigació són estudiants de l'Escola Espanyola d'Esquí de Candanchú, la institució amb més història d'Espanya.

Amb la idea d'aprofundir en les característiques de la personalitat, necessitem establir i definir alguns termes. Per a Aiken (1996), la personalitat és una "combinació d'habilitats mentals, interessos, actituds, temperament i altres diferències individuals en pensaments, sentiments i comportament".

Els estudis fets sobre la personalitat dels esportistes des de l'àmbit de la psicologia de l'esport no han aportat resultats fructífers a causa de la seva falta de sistematització (Gill, 1986; Silva & Weinberg, 1984, citats en Gomà & Puyanè, 1991). No obstant això, els que s'han dut a terme des de la concepció de la psicologia de la personalitat han obtingut resultats més esperançadors (Eysenck, Nías, & Cox, 1982).

Un estudi relatiu a les característiques dels instructors d'esquí va ser el fet per Austin (1982). Els 118 instructors sobre els quals es va fer la investigació diferien significativament en 17 de les 20 escales que componen el Personality Research Form (PRF).

La investigació de Kajtna, Tusak, Baric i Burnilk (2004) estudia les dimensions de la personalitat comparant els resultats dels esportistes "d'alt risc" amb la resta d'esportistes i amb els no esportistes i demostra que els esportistes "extrems" i "no extrems" obtenen majors puntuacions en energia, responsabilitat, estabilitat emocional i extraversió que els no esportistes. Aquests autors no consideren l'esquí com un esport de risc, per la qual cosa els grups experimentals del nostre estudi estarien en el segon grup.

Gomà i Puyanè (1991) comparen la personalitat dels alpinistes amb altres grups les ocupacions dels quals estan relacionades amb la muntanya. En la seva investigació, aquestes activitats són l'escalada i l'esquí de muntanya. Aquests autors sostenen que hi ha un perfil concret de personalitat per a ambdós grups de subjectes i sí que consideren l'esquí com una activitat arriscada.

L'objectiu d'aquest article és definir els trets de la personalitat dels instructors d'esquí, surf de neu i esquí de fons.

Metodologia

Hipòtesi

En aquest estudi anomenarem hipòtesi nul·la la igualtat entre mitjanes de dues variables de la personalitat. Si $p < 0,05$, es rebutja aquesta hipòtesi i això suposa que hi ha diferències significatives en aquestes característiques. Al contrari, si $p > 0,05$ no hi ha diferències i s'ha d'acceptar la hipòtesi nul·la d'igualtat entre mitjanes.

Subjectes

Els grups experimentals d'instructors d'esquí es corresponen amb la promoció de titulats de nivell I del 2010-2011 a l'Escola Espanyola d'Esquí de Candanchú (EEE). Aquest estudi pretenia esbrinar si hi havia diferències de trets de personalitat entre les distintes modalitats d'instructors d'esquí alpi, de fons i surf de neu, que són les disciplines que ofereix aquesta escola, però a causa de la inexistència d'un grup d'esquí de fons durant el curs 2010-2011, no hem pogut fer aquesta triple comparació. També

² Recuperat de <http://www.rfedi.es/contenidos/default.aspx?FolderID=36&IdNode=36>

es pot observar l'escàs nombre d'alumnes de surf de neu. Segons M. G. O.,³ responsable actual d'aquests cursos i primera dona demostradora de l'EEE en el seu inici, la inexistència del grup d'esquí de fons i la poca aflluència en el grup de surf de neu es deuen a les poques sortides professionals d'ambdues especialitats, ja que són pocs els practicants de surf de neu o d'esquí de fons que aprenen o perfeccionen la seva tècnica amb l'ajuda d'un instructor. De fet, assegura que alguns dels instructors d'esquí alpí del present curs es van formar en anys anteriors com a instructors de surf de neu. La mostra utilitzada correspon al total de l'alumnat que ha obtingut la titulació de tècnic de nivell I en aquesta promoció.

En els grups experimentals observem les característiques següents:

- En el grup de 35 instructors d'esquí alpí només hi ha 8 dones. L'edat mitjana dels 27 homes és de $25,6 \pm 11,4$ i el seu nivell mitjà d'estudis equival a l'antic BUP o FP o als actuals cicles formatius⁴ de grau mitjà. L'edat mitjana de les 8 dones és de $31,4 \pm 12,6$ i el seu nivell mitjà d'estudis equival a l'antic COU o als actuals batxillerats o cicles formatius de grau superior.
- En el grup de 8 persones de surf de neu només hi ha homes. L'edat mitjana és de $29,8 \pm 11,2$ i el seu nivell mitjà d'estudis també equival a l'antic BUP o FP o als actuals cicles formatius de grau mitjà.

El grup de control està format per 33.000 subjectes, agrupats sota el nom de "població general", les dades del qual han estat preses de l'adaptació a l'espanyol de l'estudi fet per Eysenck i Eysenck (1998), ja que s'ha considerat que una mostra tan gran pot ser representativa dels trets de personalitat de tota la població espanyola.

Instruments

El full de càlcul emprat per a l'anàlisi de les dades obtingudes ha estat Excel. Amb aquest s'obtenen fàcilment dades estadístiques i mesures que resumeixen i caracteritzen una o més variables conjuntament. Per a

això s'han creat taules en què es recullen i organitzen les dades dels instructors i, sobre aquests, s'han fet els càlculs pertinents per obtenir les diverses mesures (mitjana, desviació típica i coeficients de correlació) que s'empraran en la tècnica que s'ha considerat més convenient per a aquesta investigació, la prova *t* de Student.

Les característiques de la personalitat dels instructors d'esquí s'han mesurat amb l'adaptació al nostre idioma del qüestionari de personalitat EPQ-A d'Eysenck i Eysenck feta el 1998. La ràpida extensió de la seva aplicabilitat al nostre país està demostrant la seva validesa com a instrument psicomètric en els estudis en què els trets de la personalitat són variables importants. S'ha utilitzat en aplicacions industrials, per a l'orientació i consell escolar, com a diagnòstic clínic i en aplicacions experimentals.

Variables

Com esmenten Eysenck i Eysenck (1998), coincidint amb Allport (1937), citat a Johnson (1997), hi ha dos tipus de trets en la personalitat: els externs, que poden ser observats directament (trets de comportament) i ser descrits com a característiques fenotípiques, i els interns (trets emocionals i cognitius), que també poden ser descrits com a trets genotípics. L'instrument EPI-A es refereix a la personalitat en el seu aspecte fenotípic. A continuació passem a descriure les variables que apareixen en aquest qüestionari:

Neuroticisme - Estabilitat

Una puntuació elevada indica labilitat emocional i hiperactivitat; són subjectes que tendeixen a ser hipersensibles, que es queixen de desajustaments difusos i manifesten preocupació, ansietat i depressió. Però un subjecte pot molt bé obtenir una puntuació alta en aquesta escala i adaptar-se de manera adequada al treball, a la societat, a la vida sexual i a la família. Una puntuació baixa assenyala una major estabilitat emocional.

Extraversió

Una puntuació alta indica una major extraversió social del subjecte; són persones que tendeixen a ser expansives, impulsives i no inhibides, a qui agraden

³ L'entrevista a M. G. O. es va fer el 6 de febrer de 2011 a l'estació de Candanchú (Osca). Es preserva l'anonimat.

⁴ Per cursar un cicle formatiu de grau mitjà, s'ha d'haver superat l'ESO, i per accedir a un cicle formatiu de grau superior, és imprescindible el títol de batxillerat.

els contactes socials i les activitats de grup. En general, cerca emocions fortes, s'arrisca, fa projectes, li agrada el canvi, és despreocupat, poc exigent i optimista.

Sinceritat

Una puntuació alta indica major autenticitat en el subjecte en contestar al qüestionari. Una puntuació baixa no assenyala una persona mentidera o insincera, però pot invalidar, en casos extrems, els resultats d'aquest qüestionari. Les puntuacions menors de 3 o 4 punts són útils per identificar els subjectes que tendeixen a respondre les preguntes en un sentit desitjable, per la qual cosa caldria considerar amb bastant escepticisme les puntuacions obtingudes en neuroticisme i extraversió.

Impulsivitat i sociabilitat

Els subjectes impulsius actuen sense pensar i són incapaces de preveure les conseqüències de la seva conducta, al contrari que els subjectes amb baixes puntuacions en impulsivitat, que són més responsables i actuen d'una manera més racional.

Als subjectes sociables els agrada relacionar-se amb els altres. Les persones arribem a ser sociables a través de la societat i la cultura, aprenent a modelar-nos a nosaltres mateixos amb el llenguatge, els coneixements, els costums i les formes de comportament que es comencen a imitar i assimilar des dels primers mesos de vida.

Aquestes dues variables de la personalitat no han de ser necessàriament elevades quan ho sigui l'ex-

traversió, perquè podria ocórrer que una d'elles descendís a nivells mitjans. Ambdues disminueixen amb l'edat, però la primera té un lleuger creixement al final de l'adolescència.

Procediment

El qüestionari EPI-A d'Eysenck i Eysenck (1998) va ser administrat als subjectes en una de les seves assignatures finals del curs d'instructor d'esquí, concretament en l'assignatura d'Història de l'Esquí. Se'ls va demanar la participació en aquest estudi informant-los de la finalitat de la investigació, sol·licitant-los la major sinceritat a l'hora d'omplir el qüestionari, atès que les seves dades serien tractades de manera totalment anònima. Les úniques especificacions que se'ls demanaven eren l'edat, el sexe i el nivell d'estudis. Al començament es van llegir les instruccions del qüestionari per aclarir els possibles dubtes.

Les dades van ser analitzades per controlar les respostes en blanc o nul·les, i es van excloure de la mostra els subjectes amb més del 10 % d'omissions.

Resultats

El qüestionari EPI-A d'Eysenck i Eysenck (1998) es va aplicar de manera col·lectiva sobre més de 33.000 subjectes espanyols (de 34 províncies). Els seus resultats es van classificar per sexe, com es mostra en les figures 1 i 2.

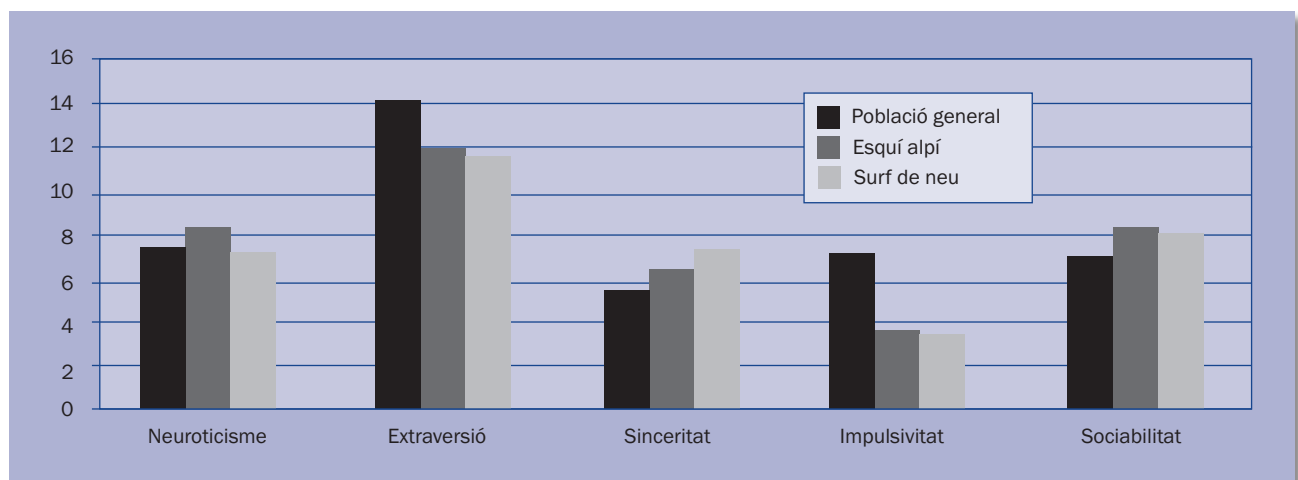
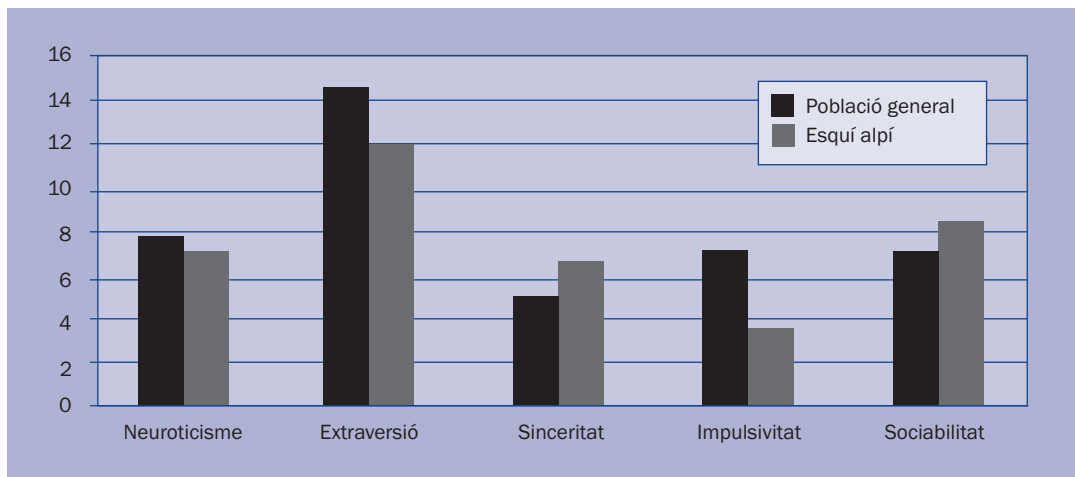


Figura 1. Comparativa entre homes de la població general, d'esquí alpí i de surf de neu

Figura 2.
Comparativa entre
dones de la població
general i d'esquí alpí



	Valor màxim	Grups de control		Grups experimentals		
		Mitjana homes adults grup general	Mitjana dones adultes grup general	Mitjana homes adults esquí alpí	Mitjana dones adultes esquí alpí	Mitjana homes adults surf de neu
Neuroticisme	24	7,46	7,83	8,41	7,13	7,25
Extraversió	24	14,18	14,52	12,00	12,10	11,60
Sinceritat	9	5,58	5,08	6,40	6,63	7,38
Impulsivitat	11	7,13	7,21	3,70	3,63	3,50
Sociabilitat	13	7,06	7,10	8,41	8,50	8,13

Taula 1. Mitjanes en l'escala EPI-A dels grups experimentals i dels grups de control

Aquesta classificació ens ha permès l'elaboració de la *taula 1*, on es pot observar el següent:

- La variable neuroticisme és similar en els 5 grups, i es pot deduir que tots els grups del present estudi són bastant estables emocionalment, ja que les seves mitjanes respecte a la màxima puntuació, que és 24, són molt baixes.
- La variable extraversió és més baixa en els 2 grups experimentals en comparació amb el grup de població general.
- La variable sinceritat és més alta en els 2 grups experimentals, i això vol dir que el grup de població general tendeix a donar respostes en sentit desitjable en major grau.
- La variable impulsivitat és bastant més baixa en els 2 grups experimentals. Aquesta baixa valoració pot significar que els instructors d'esquí, encara que practiquen activitats més arriscades que la població general, mesuren més les conseqüències de les seves conductes i actuen d'una manera més racional.

- La variable sociabilitat és més alta en els 2 grups experimentals. Aquests grups haurien de tenir major facilitat a l'hora de relacionar-se amb els altres, per ser una característica necessària en el seu treball.

La *taula 2* és la dels valors crítics resultants d'aplicar la prova *t* de Student per a una mostra. Com ja hem esmentat, si aquests valors són menors de 0,05, hi haurà diferències significatives.

	Homes esquí alpí	Homes surf de neu	Dones esquí alpí
Neuroticisme	0,1933	0,7670	0,5948
Extraversió	0,0008*	0,0018*	0,0087*
Sinceritat	0,0086*	0,0001*	0,0119*
Impulsivitat	0,0000*	0,0000*	0,0003*
Sociabilitat	0,0021*	0,0900	0,0199*

* $p < 0,05$.

Taula 2. Nivells de significació d'aquests grups respecte de la població general

Es pot observar que els homes i les dones d'esquí alpi difereixen significativament en 4 de les 5 característiques estudiades en comparació amb el grup de població general, mentre que els homes de surf de neu o fan en 3 de les 5, si bé el tret de personalitat sociabilitat també està ben a prop d'aconseguir el valor de significació.

També es va aplicar la prova *t* de Student per a dues mostres amb la idea de comparar els trets de personalitat dels instructors d'esquí alpi i els de surf de neu, però no es van obtenir diferències significatives en cap de les característiques que estudia aquest qüestionari.

Queda demostrat que els grups experimentals considerats es diferencien de la població general en 4 dels 5 trets estudiats en el qüestionari EPI-A: extraversió, sinceritat, impulsivitat i sociabilitat.

Discussió

En la introducció s'han esmentat els estudis relacionats amb aquesta matèria. Austin (1982) va estudiar la personalitat dels esportistes d'alt risc en comparació amb la resta d'esportistes i els no esportistes; Kajtna et al. (2004) van investigar la personalitat dels instructors d'esquí d'EUA; Gomà i Puyanè (1991) van comparar la personalitat d'alpinistes amb la d'escaladors i esquiadors. Analitzem les conclusions de tots aquests articles i, posteriorment, les comparem amb les obtingudes en aquest estudi.

La primera diferència que s'observa en aquests estudis és la consideració de l'esquí com un esport d'alt risc:

Segons Breivik (1995), esport d'alt risc és "qualsevol esport en què la persona que practica ha d'acceptar la possibilitat de lesions greus o la mort com a part inherent de l'activitat".

En l'estudi de Kajtna et al. (2004), l'esquí no es considera com un esport d'alt risc i, per decidir-ho, es basen en nombrosos estudis (Breivik, 1995; Campbell, Tyrrell, & Cíngaro, 1993; Chirivella & Martínez, 1994; Cogan & Brown, 1999; Cronin, 1991; Gomà & Freixanet, 1991; Jack & Ronan, 1998; Kerr, 1991; Rossi & Cereatti, 1993; Wagner & Houlihan, 1994; Zarevski et al., 1998, citats en Kajtna et al., 2004). No obstant això, en la investigació portada a terme per Gomà i Puyanè (1991) sí que és considerat esport d'alt risc. Un dels seus arguments és que "la Federació Espanyola de Muntanyisme, que reuneix tres categories d'esports, a saber, l'alpinisme, l'escalada i l'esquí de muntanya, té el major índex

de defuncions (15 % el 1988) entre els seus accidentats" (Mutualitat General Esportiva, 1988; Federació Espanyola de Muntanyisme, 1989).

Si unim la definició de Breivik (1995) amb aquesta última ressenya de Gomà i Puyanè (1991), bé podem concloure que l'esquí sí que és un esport de risc o, almenys, una activitat arriscada.

L'article d'Austin (1982) estudia les característiques de 118 instructors d'esquí nord-americans amb edats compreses entre 16 i 62 anys i una mitjana de 28,4 anys. La majoria d'ells són instructors com a primera ocupació. En general, el grup tenia un bon nivell educatiu. El 93 % havia estudiat en algun centre universitari i el 56 % era llicenciat o titulat universitari superior. El qüestionari emprat en aquest estudi és el PRF (Personality Research Form), que consta de 20 escales de personalitat. Es va concloure que un instructor d'esquí difereix en 17 escales de la resta de persones. Les puntuacions que més van sobresortir són les orientades cap a l'èxit i cap al rendiment, amb disposició a treballar llargues hores i a aconseguir metes marcades. Aquestes puntuacions elevades suggereixen que tenen qualitats de lideratge, com la convicció en les seves idees, la capacitat de control i la influència i persuasió sobre els altres. Destaquen les altes valoracions en les escales d'autonomia i les baixes en reconeixement social. A més a més, tenen un nivell d'agressió baix acompanyat d'habilitats socials altes. Baixes puntuacions en l'escala d'evitació del dany físic, que eren d'esperar, i puntuacions extremadament elevades en l'escala de sensibilitat suggereixen que els instructors estan especialment ben adaptats a les experiències sensitives, són perceptius i es relacionen bé amb els altres.

En el nostre estudi, els 43 instructors que formen part de la mostra tenen edats compreses entre 17 i 44 anys i una mitjana de 28,9 anys. La majoria té un nivell mitjà d'estudis, que equival a l'antic BUP o COU, o a l'actual batxillerat o cicles formatius de grau mitjà o superior. Només el 16,3 % havia estudiat en algun centre universitari i el 7 % era llicenciat. Una altra particularitat del grup experimental del present estudi és que només el 18,6 % són dones. Hi ha coincidències amb la nostra investigació en la variable sociabilitat ja que, com es pot observar en la *taula 2*, reflecteixen diferències significatives en aquest tret respecte a la població general. Després, en ambdós articles els instructors d'esquí tenen major facilitat a l'hora de relacionar-se amb els altres.

Una altra semblança que es pot observar és en la variable impulsivitat. En aquesta es mostren les majors diferències significatives de tota la taula i per tant el grup experimental és poc impulsiu. Per això, ambdós estudis coincideixen que són subjectes amb una major capacitat de control que tendeixen a actuar de manera més racional que la resta de persones. L'afirmació que tenen una major convicció en les seves idees també podem relacionar-la amb la nostra escala de sinceritat, per la qual cosa tendeixen a donar menys respostes en sentit desitjable. Les seves altes puntuacions orientades cap a l'èxit i l'autonomia i les seves baixes puntuacions en reconeixement social les podem relacionar amb la variable extraversió, ja que els nostres subjectes són menys extravertits que els subjectes de la població general. Potser els instructors d'esquí tenen altes habilitats socials, però els importen més els seus èxits personals que aconseguir l'aprovació dels altres.

Kajtna et al. (2004) van investigar les dimensions de la personalitat per comparar els resultats dels esportistes d'alt risc amb la resta d'esportistes i amb els no esportistes. Les variables que es van estudiar van ser energia (referida a dinamisme en les activitats i capacitat per ser un líder i influir en altres), acceptabilitat (capacitat de comprendre i ajudar als altres), responsabilitat, extraversió (referida a la creativitat, l'originalitat, la curiositat, la cultura, la intel·ligència i l'obertura a les novetats) i estabilitat emocional. En aquest estudi, el grup experimental estaria dins el d'esportistes que no practiquen activitats d'alt risc. Es van trobar diferències significatives en 4 de les 5 característiques dels esportistes respecte als no esportistes: energia, responsabilitat, estabilitat emocional i extraversió. Les diferències en acceptabilitat no són significatives. En la variable estabilitat emocional, els no esportistes es descriuen com a subjectes inestables, impacients, tensos i insatsfets, ja que sucumbeixen a l'estrès amb major facilitat; en responsabilitat, els esportistes són capaços de mantenir un bon control en impulsos que serien socialment inacceptables i, en extraversió, els majors valors són els dels esportistes sobre els esportistes d'alt risc i els no esportistes, ja que són més creatius, originals, tenen major curiositat i estan més oberts a novetats. La variable estabilitat emocional es correspon amb la variable neuroticisme d'aquest estudi. Els nivells de significació d'aquest tret són majors que 0,05, com s'observa en la *taula 2*, pel que és l'única de les característiques del nostre estudi que no va tenir diferències significatives respecte a la població general. Aquest article no coincideix amb l'elaborat per Kajtna et

al. (2004) pel que fa a aquest punt, i això es podria associar a l'alta estabilitat emocional de la mostra que conforma la població general d'aquest estudi. Ambdues investigacions coincideixen en la variable responsabilitat, que es relaciona amb les variables impulsivitat i sinceritat del nostre estudi. En la taula 2 podem observar que els nivells de significació d'aquests dos trets són menors que 0,05, per la qual cosa concloem que els instructors d'esquí són significativament menys impulsius que la població general, ja que tenen major capacitat a l'hora de mantenir el control, mesurar els resultats de la seva conducta i ser més judiciosos en les seves actuacions.

La major diferència d'aquest article respecte al nostre es troba en la variable extraversió, ja que els nostres esquiadors no tenen major puntuació que el grup de control pres com a referència. L'estudi de Gomà i Puyanè (1991) sosté que hi ha anàlisis factorials i estudis correlacionals que mostren que els subjectes amb puntuacions elevades en impulsivitat també puntuen alt en extraversió. Com que la puntuació de la variable impulsivitat del nostre grup experimental va ser molt baixa, aquesta pot ser una explicació de la baixa puntuació en la variable extraversió.

Gomà i Puyanè (1991) arriben a la conclusió que hi ha un perfil de personalitat dels subjectes que practiquen "activitats o esports normatius" amb un índex elevat de risc físic que comparteixen les característiques següents: extraversió, estabilitat emocional, poca impulsivitat, conformitat amb les normes socials i recerca de perill i d'experiències utilitzant mitjans normatius. Aquest estudi és coincident amb el nostre en la poca impulsivitat, ja que la variable neuroticisme del nostre grup experimental no difereix significativament del grup de població general. Però és contradictori en la variable extraversió, com també ho era en l'estudi anterior.

Cal destacar que els resultats obtinguts en la mostra formada per subjectes que practiquen esports de muntanya de Gomà i Puyanè (1991), alpinistes, escaladors i esquiadors, són molt similars als trobats en altres grups amb les característiques similars d'alt risc físic, com són els bombers (Gomà, Pérez, & Torrubia, 1988) i un grup de subjectes que practicaven activitats peculiars com fer la travessia del Sàhara amb moto o bicicleta i altres de similars (Gomà & Puyanè, 1989).

Gomà et al. (1988) asseguren que les dimensions de la personalitat extraversió i neuroticisme poden tenir un paper important a l'hora de prendre la decisió d'emetre una conducta arriscada. Els extravertits podrien beneficiar-se de les propietats estimuladores de la conducta

arriscada i així mantenir l'equilibri desitjat, i els neuròtics probablement evitarien el risc a causa de les propietats estimuladores que aquest té i la subsegüent generació d'ansietat.

Eysenck et al. (1982) van revisar les investigacions dutes a terme en el camp de la personalitat i l'esport i van concloure que els esportistes són més extravertits, més estables i tenen més elevades les puntuacions en psicoticisme que els no esportistes. Un altre estudi que difereix completament dels nostres resultats en la variable extraversió.

Conclusions

La primera conclusió a què arriba aquest estudi és la clara existència d'una personalitat concreta dels instructors d'esquí, que sembla definir-se com pròpia de subjectes que practiquen una activitat esportiva individual amb alt risc físic com a mitjà de vida, i proposa que futures investigacions puguin canalitzar-se en aquest sentit.

S'ha deixat constància que aquest col·lectiu d'instructors és significativament menys extravertit que la població general, i que això és contrari als estudis trobats sobre aquesta matèria. Però la característica més destacada que cal remarcar és la seva baixa impulsivitat, que ens demostra que són persones agosarades però que manifesten conductes de risc d'una manera més racional que la resta de persones, que solen actuar sense pensar i ser menys capaces de preveure les conseqüències de la seva conducta. No obstant això, una puntuació superior en la variable sociabilitat es deu al fet que, sovint, formen part d'activitats en grup i desenvolupen una major facilitat per relacionar-se amb els altres. A l'últim, una valoració més elevada en sinceritat fa que aquests resultats siguin més fiables que els obtinguts de la població general.

Possiblement seria bo repetir aquests qüestionaris en anys posteriors per ratificar les nostres conclusions i ad-

ministrar el qüestionari de recerca de sensacions amb la idea d'augmentar el nombre de variables d'estudi de la personalitat d'aquest col·lectiu.

Referències

- Aiken, L. R. (1996). *Test psicológicos y Evaluación*. Mèxic: Prentice Hall Hispano-Americana.
- Austin, C. (1982). Personality Characteristics of Ski Instructors and Predicting Teacher Effectiveness Using the PRF. University of Montana. *Journal of Personality Assessment*, 46(2), 164-168. doi:10.1207/s15327752jpa4602_11
- Breivik, G. (1995). *Personality, sensation seeking and arousal in high risk sports*. Oslo: The Norwegian University of Sport and Physical Education.
- Cerro, F. M. (2006). Conocer el esquí: Su historia. *Revista Digital - Buenos Aires*, 11(95). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd95/esqui.htm>
- Eysenck, H. J., & Eysenck S. B. J. (1998). *EPI Cuestionario de personalidad (Manual)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Eysenck, J. H., Nias, D. K. B., & Cox, D. N. (1982). Sport and personality. *Advances in Behaviour Research and Therapy* 4(1), 1-56. doi:10.1016/0146-6402(82)90004-2
- Federación Española de Montañismo. (1989). *Boletín Informativo: Suplemento Anuario*. Madrid.
- Gomà, M., & Puyanè, P. (1991). Personalidad en alpinistas vs. otros grupos que practican actividades relacionadas con la montaña. *Psicothema*, 3(1), 73-78.
- Gomà, M., Pérez, J., & Torrubia, R. (1988). *Personality variables in antisocial and prosocial disinhibitory behaviour* (pàg. 211-222). Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Johnson, J. A. (1997). *Units of analysis for the description and explanation of personality* (pàg. 73-93). San Diego: Academic Press.
- Kajtna, T., Tusak, M., Baric, R., & Burnik, S. (2004). Personality in high-risk sports athletes. *Kinesiology* 36(1), 24-34.
- Martí, R. (3 de desembre de 2010). Una estación con historia. *El periódico de Aragón*. Recuperat de <http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/noticia.asp?pkid=629246>
- Mutualidad General Deportiva. (1988). *Memoria Estadística 1988*. Madrid.
- Parra, M. (2001). *Programa de actividades físicas en la naturaleza y deportes de aventura para la formación del profesorado de segundo ciclo de Secundaria*. Granada: Universidad de Granada.
- Román, B. (2008). *La transferencia del patinaje en línea al aprendizaje del esquí alpino en la educación física escolar*. Granada: Universidad de Granada.

Influència de l'edat, la freqüència i el temps de pràctica en la satisfacció amb la gimnàstica de manteniment en dones adultes de zones rurals

Influence of Age, Frequency and Time on the Satisfaction of Rural Adult Women When Doing Fitness Activities

ALBERTO BLÁZQUEZ MANZANO

Universidad Internacional de La Rioja (Espanya)

SEBASTIÁN FEU MOLINA

M.ª ISABEL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

Universidad de Extremadura (Espanya)

Autor per a la correspondència

Alberto Blázquez Manzano

albertoblazqu50@gmail.com

Resum

Aquest treball té per objectiu analitzar l'efecte de les característiques sociodemogràfiques i de pràctica (freqüència i permanència) de les usuàries adultes de programes públics de gimnàstica de manteniment de localitats petites sobre els seus nivells de satisfacció. A partir d'una mostra de 2.243 dones usuàries, s'ha fet un estudi quantitatiu mitjançant enquesta, de tipus descriptiu i inferencial. Els resultats generals mostren un nivell de satisfacció amb les variables estudiades majoritàriament alt. Els factors intangibles relacionats amb la intervenció del tècnic esportiu són els més valorats, i superen els tangibles relatius a la instal·lació (neteja, ventilació i accessibilitat), així com els vinculats a l'organització (nombre d'hores setmanals ofertes). L'edat, l'antiguitat en el programa i la freqüència de pràctica presenten diferències en la satisfacció amb tots els aspectes de l'activitat menys amb l'adequació del material. Les usuàries entre 25 i 44 anys són les que menys satisfetes estan amb totes les variables estudiades, i les que més anys de permanència presenten són les menys satisfetes amb la neteja, l'adequació del material i amb l'aprofitament del temps de classe. Finalment, les usuàries que assisteixen tres dies per setmana són les que menys valoren les condicions ambientals (ventilació i adequació del material) i d'organització (durada, motivació, horari i intensitat).

Paraules clau: satisfacció, gimnàstica de manteniment, dones, municipis petits

Abstract

Influence of Age, Frequency and Time on the Satisfaction of Rural Adult Women When Doing Fitness Activities

This paper examines the effect of the socio-demographic and practice (frequency and length) characteristics of adult users of public fitness training programmes in small towns on their levels of satisfaction. Based on a sample of 2,243 women users a quantitative study was carried out using a descriptive and inferential survey. The overall results show a mostly high level of satisfaction with the variables studied. Intangible factors related to action by the sports instructor were most highly rated, above tangible factors concerning the facility (cleanliness, ventilation and accessibility) and organisation (number of hours offered per week). There are differences in satisfaction by age, length of time in the programme and frequency with which it is done in all aspects of the activity except for the appropriateness of the material. Users aged between 25 and 44 are the least satisfied with all the variables and those who have been doing the programme for longest are the least satisfied with the cleanliness, appropriateness of the material and use of class time. Finally, users attending three days a week have the lowest opinion of environmental (ventilation and appropriateness of the material) and organisational (length, motivation, timetable and intensity) conditions.

Keywords: satisfaction, fitness training, women, small towns

Introducció

La satisfacció amb els programes de gimnàstica de manteniment

Segons Moreno i Marín de Oliveira (2003), la gimnàstica de manteniment comprèn aquelles activitats físicoesportives caracteritzades per exercicis de baix impacte sense desplaçaments bruscos i ràpids, on el treball de tensió muscular es complementa amb la flexibilitat, coordinació o correcció postural.

L'experiència de consum d'aquests serveis en els usuaris està relacionada amb les seves prestacions i la valoració d'aquesta experiència és la que determinaria la seva satisfacció (Deighton, 1992).

Encara que no sembla haver-hi consens en la bibliografia científica sobre el concepte de satisfacció (Oliver, 2010), sembla que la valoració d'un servei no sols estaria determinada pel seu cost econòmic, sinó també per la precisió amb què es percep que s'aconsegueix el màxim possible amb els mínims diners o esforç (Nagel, 1995).

El procés mitjançant el qual es desenvolupa la satisfacció està influenciat per les expectatives que es tenen i els resultats que finalment s'obtenen (Moliner, Berenguer, & Gil, 2001). Aquestes expectatives influeixen especialment en la percepció dels béns de consum poc tangibles o ambigus i de manera general en els serveis (Churchill & Suprenant, 1982; Yi, 1993). Així, doncs, és possible assenyalar que les expectatives són rellevants en els serveis esportius, atesa la dificultat que implica valorar-ne les característiques objectivament.

En els últims anys, la satisfacció s'ha posicionat com un indicador de qualitat de la unitat de producció en les organitzacions (Fornell, 1992). Així, autors com Calabuig, Molina i Núñez (2012) han tractat de descriure el concepte de qualitat definint-la com

una avaluació a llarg termini postconsum o postús, susceptible de canvi en cada transacció, font de desenvolupament i canvi de les actituds envers l'objecte de consum o ús, i que és el resultat de processos psicosocials de caràcter cognitiu i afectiu (pàg. 86).

Precisament en relació amb la qualitat, autors com Peiró, Martínez-Tur i Ramos (2005), agrupen en dos eixos els factors que la determinen en els serveis: la dimensió funcional i la relacional. Recentment, Calabuig

et al. (2012) han aplicat a entitats esportives privades un model tridimensional de la qualitat distingint les dimensions interacció, entorn i resultat.

Variables que influeixen en la satisfacció amb els serveis esportius

Aprofundint en els elements que conformen la satisfacció dels usuaris pels programes d'activitat físicoesportiva, els aspectes intangibles del servei van guanyant protagonisme davant dels aspectes clàssics. De fet, les últimes dècades del segle xx s'han caracteritzat per atorgar una major importància a les relacions interpersonals dins la gestió dels serveis (Clemmer & Schneider, 1996; Dorado, 2007) i especialment a la relació empleat-usuari (Bove & Johnson, 2000).

Concretament en els serveis esportius, algunes de les variables que s'han trobat relacionades amb la satisfacció són els horaris, la distribució de classes, etc., així com els elements tangibles (Bitner, 1990; Dubé & Menon, 1998). De la mateixa manera, la grandària de la població sembla tenir relació amb els costos d'accés i les característiques de les instal·lacions esportives (González-Romá, Peiró, Meliá, Valcarcel, Balaguer, & Sanclerni, 1989).

En relació amb els programes de gimnàstica de manteniment en persones grans, el material esportiu i la música constitueixen factors clau en la percepció de la satisfacció (Pont, 1996). Vinculant aquests factors amb la variable edat, cal dir que Calabuig, Quintanilla i Mundiña (2008) assenyalen una tendència feble a valorar pitjor la qualitat del servei segons l'edat.

D'altra banda, les principals variables d'insatisfacció semblen trobar-se en el preu, l'espai de pràctica o la llunyania de la instal·lació (Moreno, Rodríguez, & Martínez, 1998).

Mètode

Objectiu

El present treball té com a objectiu analitzar la relació de l'edat, els anys de pràctica i la freqüència setmanal amb la satisfacció de les participants a les classes de gimnàstica de manteniment per a dones adultes (25-64 anys). La contribució d'aquest treball a la gestió

esportiva és triple, ja que: *a*) aporta una major entesa dels condicionants de la satisfacció en un programa d'activitats esportives de pràctica majoritària en l'àmbit públic, *b*) analitza la influència de les variables sociodemogràfiques sobre aquest constructe, i *c*) contextualitza l'estudi en el segment femení de localitats menors de 20.000 habitants.

Disseny

Per aconseguir l'objectiu plantejat, i seguint Montero i Lleó (2007), s'ha fet un estudi quantitatiu i descriptiu mitjançant enquesta, de caràcter transversal per a la seva aplicació en un únic moment temporal.

Participants

En l'estudi participaren 2.243 dones adultes d'edat entre 25 i 64 anys, usuàries de programes de gimnàstica de manteniment en ajuntaments menors de 20.000 habitants d'Extremadura. La selecció del rang d'edat que determina la població adulta es va fer basant-se en altres treballs d'investigació relacionats amb l'àmbit de la salut en adults (Arançeta, Serra, Pérez, Foz, Moreno, & Grupo Colaborativo SEEDO, 2005; Romero, Carrasco, Sañudo, & Chacón, 2010).

Instrument

El qüestionari per determinar la satisfacció de les usuàries (Blázquez & Feu, 2012) s'ha construït des de l'òptica multidimensional dominant en els estudis de satisfacció sobre l'àmbit esportiu (Morales, Hernández-Mendo, & Blanco, 2005; Tsitskari, Tsiotras, & Tsiotras, 2006) i tenint en compte tres dimensions diferenciades i delimitades en treballs previs: la satisfacció respecte a la instal·lació (Wicker, Breuer, & Pawlowski, 2009); l'organització de l'activitat en la seva dimensió temporal (Nuviala, Tamayo, Iranzo, & Falcón, 2008), i l'exercici de l'activitat (Graupera, Martínez del Castillo, & Martín, 2003). Es va utilitzar una escala Likert de cinc passos (1 = gens d'acord, 5 = molt d'acord). Es va calcular la fiabilitat i consistència interna de tots els ítems i s'obtingué un valor de l'estadístic alfa de Cronbach ($\alpha = ,80$) considerat com bo (Field, 2009; Nunnally & Bernstein, 1994). També es van fer preguntes tancades per conèixer l'edat, els

anys de permanència en el programa i els dies de pràctica per setmana.

Anàlisi estadística

Es va fer una anàlisi descriptiva i inferencial dels ítems sobre la satisfacció d'aquest programa en funció de les variables independents. Els resultats obtinguts en les proves de normalitat ($p < ,05$) i d'igualtat de variàncies van indicar que el més idoni era fer proves no paramètriques. A través de la prova *h* de Kruskal-Wallis, es van cercar les diferències entre grups. Les anàlisis es van fer amb el programari SPSS 19.

Resultats

La satisfacció amb els serveis en funció de l'edat

Les dades obtingudes respecte a l'edat de les participants ens mostren la distribució següent: el 36,5 % té entre 25 i 44 anys, el 39 % té entre 45 i 59 anys, mentre que el 24,5 % té entre 60 i 64 anys (*taula 1*). L'edat mitjana de les participants va ser de 48,79 anys ($\pm 11,27$ anys). Respecte al nivell de satisfacció amb els programes de gimnàstica de manteniment, s'evidencia una valoració alta (> 4) en la majoria dels ítems relacionats amb la satisfacció amb el servei. Concretament, les variables que major puntuació han obtingut són: l'aprofitament del temps, la motivació de la sessió, la intensitat i la satisfacció amb l'horari. No obstant això, les menys valorades estan relacionades amb la neteja i la satisfacció amb el nombre d'hores a la setmana.

Respecte a la relació entre variables, s'han trobat diferències significatives entre el nivell de satisfacció de les usuàries amb els diferents ítems ($p < ,01$) excepte en l'adequació del material esportiu ($p > ,05$) (*taula 1*).

Els resultats de les proves *post hoc*, obtinguts a través del model Games Howell, indiquen que hi ha diferències ($p < ,05$) entre els rangs d'edat i la majoria de les variables (*taula 2*). Les adultes entre 25 i 44 anys presentaven una menor satisfacció amb l'accessibilitat, ventilació, satisfacció amb el nombre d'hores setmanals, satisfacció amb l'horari, satisfacció amb el temps de classe, intensitat i adequació

Participants	Mitjana	Desviació típica	Edat			$\chi^2_{(g)=2}$
			25-44 anys 36,5 %	45-59 anys 39 %	60-64 anys 24,5 %	
Satisfacció amb la instal·lació						
Il·luminació	4,41	,87	4,34 ± ,92	4,44 ± ,84	4,49 ± ,85	12,66**
Neteja	3,73	1,24	3,61 ± 1,19	3,71 ± 1,30	3,96 ± 1,80	33,80**
Dimensions del lloc	4,03	1,21	3,94 ± 1,20	4,07 ± 1,17	4,09 ± 1,26	11,34**
Accessibilitat	4,32	,98	4,23 ± ,95	4,37 ± ,97	4,37 ± 1,20	23,99**
Ventilació	4,02	1,15	3,78 ± 1,18	4,10 ± 1,13	4,24 ± 1,05	67,87**
Organització de l'activitat						
Satisfacció amb l'horari	4,48	,84	4,37 ± ,87	4,53 ± ,84	4,59 ± ,77	36,36**
Satisfacció amb l'aprofitament del temps	4,66	,64	4,58 ± ,70	4,72 ± ,59	4,70 ± ,61	24,52**
Satisfacció amb el nombre d'hores/setmana	3,81	1,28	3,70 ± 1,28	3,83 ± 1,29	3,92 ± 1,26	13,26**
Exercici de l'activitat						
Motivació sessions	4,59	,68	4,51 ± ,73	4,60 ± ,67	4,68 ± ,59	21,40**
Intensitat sessions	4,51	,72	4,44 ± ,74	4,54 ± ,70	4,58 ± ,70	19,41**
Adequació del material esportiu	4,08	1,10	4,05 ± 1,05	4,13 ± 1,09	4,04 ± 1,18	5,18
Adequació de la durada de la classe	4,44	,92	4,30 ± ,98	4,51 ± ,88	4,54 ± ,87	43,04**
** $p < ,01$.						

** $p < ,01$.**Taula 1.** Anàlisi descriptiva i inferencial de la satisfacció amb el servei de gimnàstica de manteniment en funció de l'edat

Variable dependent	(I) Edats	(J) Edats	Diferència de mitjanes (I-J)	Error típic	p	IC 95 %	
						L. inf.	L. sup.
Il·luminació	De 25 a 44 anys	De 60 a 64 anys	-,150*	,049	,006	-,26	-,04
Neteja	De 25 a 44 anys	De 60 a 64 anys	-,356*	,065	,000	-,20	-,51
	De 45 a 59 anys	De 60 a 64 anys	-,252*	,067	,000	-,10	-,41
Accessibilitat	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,135*	,047	,012	-,24	-,02
		De 60 a 64 anys	-,137*	,055	,035	-,27	-,01
Ventilació	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,315*	,056	,000	-,45	-,18
	De 45 a 59 anys	De 60 a 64 anys	-,459*	,061	,000	,32	,60
		De 60 a 64 anys	-,144*	,059	,039	,01	,28
Satisfacció amb l'horari	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,156*	,042	,001	-,25	-,06
		De 60 a 64 anys	-,217*	,045	,000	-,32	-,11
Satisfacció amb aprofitament del temps	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,140*	,032	,000	-,21	-,07
		De 60 a 64 anys	-,122*	,036	,002	-,21	-,04
Satisfacció amb el nombre d'hores	De 25 a 44 anys	De 60 a 64 anys	-,224*	,070	,004	-,39	-,06
Motivació sessions	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,097*	,034	,012	-,18	-,02
		De 60 a 64 anys	-,173*	,036	,000	-,26	-,09
Intensitat sessions	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,105*	,035	,008	-,19	-,02
		De 60 a 64 anys	-,139*	,040	,001	-,23	-,05
Adequació de la durada de la classe	De 25 a 44 anys	De 45 a 59 anys	-,211*	,045	,000	-,32	-,11
		De 60 a 64 anys	-,245*	,051	,000	-,36	-,13

* $p < ,05$.**Taula 2.** Proves post hoc per determinar diferències en la satisfacció amb el servei en funció de l'edat

Participants	Anys de pràctica				$\chi^2_{(gl=3)}$
	< 1 any	1-3 anys	4-6 anys	> 6 anys	
	24,4%	33,1%	17,8%	24,7%	
Satisfacció amb la instal·lació					
Il·luminació	4,44 ± ,90	4,40 ± ,85	4,43 ± ,82	4,39 ± ,91	2,81
Neteja	3,77 ± 1,24	3,88 ± 1,18	3,68 ± 1,24	3,55 ± 1,28	23,33**
Dimensions del lloc	4,12 ± 1,18	3,99 ± 1,22	4,03 ± 1,19	3,99 ± 1,23	6,02
Accessibilitat	4,29 ± 1,07	4,31 ± ,99	4,34 ± ,93	4,33 ± ,91	,44
Ventilació	4,08 ± 1,16	4,02 ± 1,13	3,97 ± 1,14	3,98 ± 1,16	4,81
Organització de l'activitat					
Satisfacció amb l'horari	4,53 ± ,81	4,51 ± ,79	4,44 ± ,82	4,43 ± ,94	5,70
Satisfacció amb l'aprofitament del temps	4,68 ± ,68	4,71 ± ,62	4,62 ± ,63	4,62 ± ,63	16,60**
Satisfacció amb el nombre d'hores/setmana	3,91 ± 1,28	3,81 ± 1,32	3,73 ± 1,22	3,75 ± 1,27	8,92*
Exercici de l'activitat					
Motivació sessions	4,62 ± ,63	4,61 ± ,66	4,52 ± ,73	4,57 ± ,71	6,64
Intensitat sessions	4,52 ± ,73	4,53 ± ,72	4,52 ± ,70	4,49 ± ,71	1,75
Adequació del material esportiu	4,05 ± 1,15	4,16 ± 1,04	3,99 ± 1,04	4,06 ± 1,16	9,59*
Adequació de la durada de la classe	4,52 ± ,81	4,49 ± ,89	4,41 ± ,85	4,31 ± 1,09	10,90*
* $p < ,05$; ** $p < ,01$.					

Taula 3. Anàlisi descriptiva i inferencial de la satisfacció amb el servei de gimnàstica de manteniment en funció dels anys de pràctica

amb la durada de la classe que les adultes entre 45 i 64 anys. Les majors de 60 anys estan significativament més satisfetes amb la neteja que les que tenen entre 25 i 59 anys. En el cas de les dimensions del lloc a través de les proves *post hoc*, no es van poder determinar les diferències (taula 2).

La satisfacció amb el servei en funció de l'antiguitat de pràctica

Les usuàries d'aquests programes de gimnàstica de manteniment fa una mitjana de $2,43 \pm 1,11$ anys que hi participen. Els anys de permanència en l'esmentat programa mostren diferències significatives en la valoració de les variables: satisfacció amb l'aprofitament del temps i satisfacció amb el nombre d'hores/setmana ($p < ,01$), adequació del material esportiu i adequació de la durada de la classe ($p < ,05$) (taula 3).

Les proves de comparacions múltiples (taula 4) van indicar que les participants amb més de sis anys d'experiència valoren menys la neteja que les que fa menys de tres anys que són en el programa ($p < ,05$). Les par-

ticipants amb una experiència en el programa d'entre quatre i sis anys valoren significativament menys l'adequació del material que les usuàries amb una experiència d'entre un i tres anys ($p < ,05$). Les usuàries amb més de 6 anys d'experiència estan menys satisfetes amb la durada de la classe que les que tenen menys experiència. No es van poder determinar les diferències en la variable satisfacció amb el nombre d'hores de classe a la setmana.

La satisfacció amb el servei en funció dels dies de pràctica per setmana

Les usuàries assisteixen a les activitats de manteniment físic una mitjana de $2,49 \pm ,73$ dies a la setmana. En un estudi més exhaustiu s'observa que el 60,2 % va assistir-hi entre un i dos dies a la setmana, el 32,2 va assistir-hi tres dies a la setmana i el 7,5 % va assistir-hi entre quatre i cinc dies. En l'anàlisi de les variables sobre la satisfacció de les usuàries en funció dels dies de pràctica es va comprovar que hi havia diferències significatives en tots els ítems ($p < ,01$) (taula 5).

Variable dependent	(I) Temps de pràctica	(J) Temps de pràctica	Diferència de mitjanes (I-J)	Error típic	p	IC 95 %	
						L. inf.	L. sup.
Neteja	De 4 a 6 anys	De 1 a 3 anys	-,201*	,076	,041	-,40	-,01
	Més de 6 anys	Menys de 1 any	-,224*	,076	,018	-,42	-,03
		De 1 a 3 anys	-,330*	,070	,000	-,51	-,15
Satisfacció amb l'aprofitament del temps	Més de 6 anys	Menys de 1 any	-,090	,035	,050	-,18	,00
Adequació del material esportiu	De 4 a 6 anys	De 1 a 3 anys	-,168*	,065	,049	-,33	,00
Adequació de la durada de la classe	Més de 6 anys	Menys de 1 any	-,211*	,058	,002	-,36	-,06
		De 1 a 3 anys	-,182*	,057	,007	-,33	-,04
		De 4 a 6 anys	-,103	,063	,359	-,27	,06

* $p < ,05$.

Taula 4. Proves post hoc per determinar diferències en la satisfacció amb el servei en funció dels anys de participació

Participants	Dies de pràctica setmanal			$\chi^2_{(gl=2)}$
	1-2 dies	3 dies	4-5 dies	
	60,2 %	32,2 %	7,5 %	
Satisfacció amb la instal·lació				
Il·luminació	4,42±,88	4,34±,90	4,67±,62	23,35**
Neteja	3,76±1,25	3,63±1,20	4,00±1,27	20,43**
Dimensions del lloc	4,03±1,20	3,94±1,25	4,40±1,05	22,65**
Accessibilitat	4,28±1,00	4,35±,93	4,50±,96	13,51**
Ventilació	4,14±1,10	3,77±1,18	4,09±1,15	57,73**
Organització de l'activitat				
Satisfacció amb l'horari	4,48±,84	4,43±,88	4,72±,62	17,97**
Satisfacció amb l'aprofitament del temps	4,73±,58	4,53±,74	4,72±,53	48,79**
Satisfacció amb el nombre d'hores/setmana	3,47±1,35	4,20±1,03	4,83±,39	276,59**
Exercici de l'activitat				
Motivació sessions	4,65±,63	4,46±,77	4,59±,59	38,10**
Intensitat sessions	4,57±,71	4,42±,73	4,53±,66	28,30**
Adequació del material esportiu	4,13±1,11	3,97±1,10	4,14±,95	14,70**
Adequació de la durada de la classe	4,49±,86	4,29±1,07	4,63±,60	18,77**

** $p < ,01$

Taula 5. Anàlisi descriptiva i inferencial de la satisfacció amb el servei de gimnàstica de manteniment en funció dels dies de pràctica

Els resultats de les proves *post hoc*, obtinguts a través del model Games Howell, indiquen entre quins grups de dies d'assistència hi ha les diferències ($p < ,05$) (taula 6).

Les usuàries que assisteixen 4 o 5 dies a les classes de manteniment valoren significativament millor ($p < ,05$) la il·luminació, les dimensions del lloc, l'accessibilitat, la satisfacció amb l'horari, la satisfacció amb el nombre de dies i l'adequació de la durada de la classe que les usuàries que hi assisteixen 1 o 2 dies. D'altra banda,

les participants que hi assisteixen 4 o 5 dies presenten una satisfacció significativament ($p < ,05$) més alta en les variables següents: il·luminació, neteja, dimensions del lloc, accessibilitat, ventilació, horaris, temps de classe, nombre d'hores setmanals i durada de la classe. També cal destacar que les usuàries que assisteixen 3 dies a la setmana a les classes de manteniment presenten una menor satisfacció amb la ventilació, el temps de classe, la motivació i l'adequació de la durada de la classe que les altres usuàries.

Variable dependent	(I) Dies	(J) Dies	Diferència de mitjanes (I-J)	Error típic	p	IC 95 %	
						L. inf.	L. sup.
Il·luminació	4-5 dies	1-2 dies	,250*	,054	,000	,12	,38
		3 dies	,338*	,058	,000	,20	,48
Neteja	4-5 dies	3 dies	,373*	,107	,002	,12	,63
Dimensions de lloc	4-5 dies	1-2 dies	,369*	,087	,000	,16	,58
		3 dies	,455*	,093	,000	,23	,67
Accessibilitat	4-5 dies	1-2 dies	,222*	,079	,014	,04	,41
		3 dies	,145	,082	,178	-,05	,34
Ventilació	3 dies	1-2 dies	-,375*	,053	,000	-,50	-,25
	4-5 dies	3 dies	,323*	,099	,004	,56	,09
Satisfacció amb l'horari	4-5 dies	1-2 dies	,238*	,053	,000	,11	,36
		3 dies	,293*	,058	,000	,16	,43
Satisfacció amb l'aprofitament del temps	3 dies	1-2 dies	-,200*	,032	,000	-,27	-,13
	4-5 dies	3 dies	,194*	,049	,000	,31	,08
Satisfacció amb el nombre d'hores	3 dies	1-2 dies	,726*	,053	,000	,60	,85
		1-2 dies	1,358*	,048	,000	1,25	1,47
		3 dies	,632*	,049	,000	,52	,75
Motivació sessions	3 dies	1-2 dies	-,196*	,033	,000	-,27	-,12
	4-5 dies	3 dies	,134*	,054	,035	,26	,01
Intensitat sessions	3 dies	1-2 dies	-,149*	,033	,000	-,23	-,07
Adequació del material esportiu	3 dies	1-2 dies	-,151*	,051	,008	-,27	-,03
Adequació de la durada de la classe	3 dies	1-2 dies	-,204*	,046	,000	-,31	-,10
		1-2 dies	,140*	,052	,020	,02	,26
		3 dies	,344*	,061	,000	,49	,20

* $p < ,05$

Taula 6. Proves post hoc per determinar diferències en la satisfacció amb el servei en funció dels dies de pràctica setmanal

Discussió

Respecte als resultats generals, cal assenyalar que les variables relatives a la satisfacció de les usuàries en els programes de gimnàstica de manteniment que major puntuació han presentat són les relacionades amb aspectes funcionals vinculats amb la intervenció del tècnic esportiu, com l'aprofitament del temps, la motivació de la sessió o la intensitat i satisfacció amb l'horari, en línia amb el treball de diversos autors (Bove & Jonson, 2000; Peiró, Martínez-Tur, & Ramos, 2005). Les menys valorades són aquelles més relacionades amb les instal·lacions, com la neteja, el nombre d'hores de pràctica a la setmana, la ventilació, la dimensió del lloc o l'adequació del material esportiu. Aquests últims resultats coincideixen amb els obtinguts per diversos autors, que evidencien el menor impacte de les variables tangibles en la satisfacció (Dorado, 2007; González-Romá et al., 1989; Triadó, Aparicio, & Rimbaud, 1999). Per tant, es mos-

tra la influència dels processos psicosocials de caràcter cognitiu i afectiu en la valoració de la qualitat apuntats recentment per Calabuig, Molina et al. (2012), i no sols les variables tangibles.

Quant a la satisfacció amb el servei esportiu, l'adequació del material va ser l'única variable on no es van trobar diferències significatives en funció dels rangs d'edat, per la qual cosa sembla l'ítem més estable quant a la satisfacció. Aprofundint en aquest resultat, cal dir que el material esportiu utilitzat en les sessions sol variar en qualitat i quantitat dependent de la localitat i l'ús o protagonisme que el tècnic esportiu li dona a la classe. Malgrat que els resultats no mostren diferències amb l'edat, la seva menor puntuació respecte a la satisfacció podria indicar que estem davant d'un element que no és percebut com a clau en la satisfacció segons l'edat, malgrat la importància com a suport que pot presentar per al desplegament de la sessió (Pont, 1996). Aquests

resultats estarien d'acord amb els de González-Roma et al. (1989). No obstant això, altres elements com l'organització (horaris, intensitat i durada) i condicions ambientals (ventilació) sí que semblen protagonitzar el focus d'atenció per valorar la satisfacció en les usuàries menors de 45 anys i reben les puntuacions més baixes.

En la relació entre la satisfacció de les usuàries i els anys de participació en el programa de gimnàstica de manteniment, s'observa una major exigència (menor puntuació) en variables com la neteja i l'adequació del temps de la sessió. Per tant, amb l'experiència prendrien rellevància les variables relatives al mateix temps i a les condicions de la instal·lació coincidint amb diversos autors (Bitner, 1990; Dube & Menon, 1998; Mañas, Giménez, Muyor, Martínez, & Moliner, 2008; Martínez-Tur, Peiró, & Ramos, 2005).

Respecte a la relació de la satisfacció i els dies de pràctica setmanal, cal assenyalar l'efecte modulador dels elements tangibles sobre la freqüència de participació (Martínez-Tur et al., 1995, 2005). Aquest fet s'observa quan augmenten els dies de pràctica. Les diferències significatives s'aguditzen en les variables relacionades amb els tangibles i amb els aspectes funcionals derivats de la gestió del temps i les instal·lacions. Aquests resultats estan en línia amb allò que han defensat diversos autors (Bitner, 1990; Dubé & Menon, 1998).

Conclusions

El present estudi sobre la satisfacció de les dones en programes de gimnàstica de manteniment en localitats de menor població mostra un nivell de satisfacció amb les variables estudiades majoritàriament alt. Els factors intangibles relacionats amb la intervenció del tècnic esportiu són els més valorats, superant els factors tangibles relatius a la instal·lació (neteja, ventilació i accessibilitat), així com els vinculats a l'organització (nombre d'hores setmanals ofertes).

D'altra banda, es posa de manifest l'existència de diferències en la satisfacció quan es relaciona amb l'edat, els anys de participació i els dies de pràctica setmanal. Les adultes més joves, entre 25 i 44 anys, estan menys satisfetes que les que tenen més edat en totes les variables estudiades. No obstant això, l'adequació del material és l'únic ítem on no es van trobar diferències significatives amb l'edat. Les usuàries amb més anys de permanència en el programa estan menys satisfetes amb la neteja, l'adequació del material i l'aprofitament del

temps de classe. Respecte a la satisfacció amb els dies de pràctica, les participants que assisteixen tres dies a la setmana són les més exigents amb les condicions ambientals (ventilació i adequació del material) i d'organització (durada, motivació, horari i intensitat).

Finalment, cal assenyalar que és necessari continuar aprofundint en investigacions que determinin i analitzin els factors intangibles que puguin incrementar la satisfacció de les usuàries de zones rurals, atesa la importància de l'esport en aquests contextos i per al col·lectiu femení i conscients que els temps de crisi estan posant en risc les condicions i la viabilitat d'alguns dels factors tangibles.

Referències

- Aranceta, J., Serra, L., Pérez, C., Foz, M., Moreno, B., & Grupo Colaborativo SEEDO (2005). Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barcelona)*, 125, 460-466. doi:10.1157/13079612
- Bitner, M. J. (1990). Evaluation service encounters: The effects of physical surroundings and employee responses. *Journal of Marketing*, 54, 69-82. doi:10.2307/1251871
- Blázquez, A., & Feu, S. (2012). Motivos de inscripción, permanencia y satisfacción en un programa de actividad física de mantenimiento para mujeres mayores. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(1), 79-92. doi:10.4321/S1578-84232012000100007
- Bove, L. L., & Johnson, L. W. (2000). A customer-service worker relationship model. *International Journal of Service Industry Management*, 11(5), 491-511. doi:10.1108/09564230010360191
- 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. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 4(10), 25-43. doi:10.5232/ricyde2008.01003
- Calabuig, F., Molina, N., & Núñez, J. (2012). Una aplicación inicial del modelo tridimensional de calidad de servicio en centros deportivos privados. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(1), 67-81.
- Churchill, G., & Surprenant, C. (1982). An investigation into the determinants of customer satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 19, 491-504. doi:10.2307/3151722
- Clemmer, E. C., & Schneider, B. (1996). Fair service. A T. A. Swartz, D.E. Bowen & S.W. Brown (Eds.), *Advances in service marketing and management* (vol. 5, pàg. 109-126). Greenwich, CT: JAI Press.
- Deighton, J. (1992). The consumption of performance. *Journal of Consumer Research*, 19, 362-372. doi:10.1086/209307
- Dorado, A. (2007). Análisis de la satisfacción de los usuarios del servicio deportivo municipal. *Revista de Educación Física INDERef*. Recuperado de <http://www.inderef.com/content/view/full/35/113>
- Dubé, L., & Menon, K. (1998). Why would certain types of in-process negative emotions increase post-purchase consumer satisfaction with services? A T. A. Swartz, D. E. Bowen & S. Brown (Eds.), *Advances in service marketing and management* (vol. 7, pàg. 131-158). Greenwich: JAI Press.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publications.
- Fornell, C. (1992). A national customer satisfaction barometer: the

- Swedish Experience. *Journal of Marketing*, 56, 6-21. doi:10.2307/1252129
- González-Romá, V., Peiró, J. M., Meliá, J. L., Valcarcel, P., Balaguer, I., & Sancerni, M. D. (1989). Variables predictoras de la satisfacción en el uso de instalaciones deportivas. *Anuario de Psicología* (40), 67-88.
- Graupera, J. L., Martínez del Castillo, J., & Martín, B. (2003). Factores motivacionales, actitudes y hábitos de práctica de actividad física en las mujeres mayores. *Colección ICD: Investigación en Ciencias del Deporte* (35), 181-222.
- Mañas, A., Giménez, G., Muyor, J., Martínez, V., & Moliner, C. P. (2008). Los tangibles como predictores de la satisfacción en servicios deportivos. *Psicothema*, 20(2), 243-248.
- Martínez-Tur, V., Peiró, J., & Ramos, J. (1995). Efecto modulador de los aspectos sociodemográficos en la predicción de la práctica deportiva y uso de instalaciones deportivas. *Anales de Psicología*, 11(1), 77-96.
- Martínez-Tur, V., Peiró, J. M., & Ramos, J. (2005). Linking situational constraints to customer satisfaction in a service environment. *Applied Psychology: An International Review*, 54(1), 25-36. doi:10.1111/j.1464-0597.2005.00194.x
- Moliner, B., Berenguer, G., & Gil, I. (2001). La importancia de la performance y las expectativas en la formación de la satisfacción del consumidor. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 7(3), 155-172.
- Montero, I., & León, O. G. (2007). Guía para nombrar los estudios de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Morales, V., Hernández, A., & Blanco, A. (2005). Evaluación de la calidad en programas de actividad física. *Psicothema*, 17(2), 292-298.
- Moreno J. A., & Marín de Oliveira, L. M. (2003). Análisis de los motivos de práctica entre usuarios de programas tradicionales y de fitness. A *Congreso Internacional de Actividades Acuáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Moreno, J. A., Rodríguez, P. L., & Martínez, A. (1998). Análisis exploratorio de la satisfacción en los programas de natación, taekwondo, gimnasia de mantenimiento, aeróbic y musculación. A J. A. Moreno, P. L. Rodríguez & F. Ruiz (Eds.), *Actividades acuáticas: ámbitos de aplicación* (pág. 231-243). Murcia: Universidad de Murcia.
- Nagel, T. (1995). *The strategy and Tactics of Pricing*. (2a ed.), Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3a ed.). New York: McGraw Hill.
- Nuviala, A., Tamayo, J. A., Iranzo, J., & Falcón, D. (2008). Creación, diseño, validación y puesta en práctica de un instrumento de medición de la satisfacción de usuarios de organizaciones que prestan servicios deportivos. *Retos. Nuevas perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación* (14), 10-16.
- Oliver, R. L. (2010). *Satisfaction. A behavioral perspective on the consumer* (2a ed.) Londres: M. E. Sharpe.
- Peiró, J. M., Martínez-Tur, V., & Ramos J. (2005). Employees' overestimation of functional and relational service quality: A gap analysis. *The Service Industries Journal*, 25(6), 773-788. doi:10.1080/02642060500103324
- Pont, I. (1996). El material i la música com a recursos en un programa d'activitats físiques adreçat a la gent gran. *Apunts. Educació Física i Esports* (43), 75-88.
- Romero, S., Carrasco, L., Sañudo, B., & Chacón, F. (2010). Actividad física y percepción del estado de salud en adultos sevillanos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(39), 380-392.
- Triadó, X. M., Aparicio, P., & Rimbau, E. (1999). Identification of Factors of Customer Satisfaction in Municipal Sport Centres in Barcelona: Some Suggestions form Satisfaction Improvement. *Cyber-journal of Sport Marketing*, 3, 1-11.
- Tsitskari, E., Tsiotras, D., & Tsiotras, G. (2006). Measuring service quality in sport services. *Total Quality Management & Business Excellence*, 17(5), 623-631. doi:10.1080/14783360600588190
- Wicker, P., Breuer, C., & Pawlowski, T. (2009). Promoting sport for all to age-specific target groups - The impact of sport infrastructure. *European Journal of Marketing*, 9(2), 103-118.
- Yi, Y. (1993). The determinants of consumer satisfaction: The moderating role of ambiguity. *Advances in Consumer Research*, 20, 502-506.

Iniciació educativa a la resistència aeròbica.

(I) La cursa econòmica

Educational Introduction to Aerobic Endurance.

(I) The Economic Race

ANTONIO D. GALERA

Departament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal
Universitat Autònoma de Barcelona (Espanya)

Autor per a la correspondència

Antonio D. Galera
antonio.galera@uab.es

Resum

L'autor presenta un conjunt de factors didàctics sistemàtics per a la iniciació educativa a la resistència aeròbica centrant-se en mètodes aplicables a la realitat escolar des d'una perspectiva sostenible. La doctrina amb què se sustenta va ser desenvolupada per l'autor com a resultat de la seva experiència amb un grup de nens i nenes que van participar en un programa escolar d'educació física cooperativa, un dels continguts mestres del qual era el desenvolupament de la resistència aeròbica. Els criteris d'aplicació didàctica estan contemplats en l'àmbit escolar, de primària o de secundària, si bé poden adaptar-se a altres àmbits, com l'entrenament a qual-sevol edat, activitats de temps lliure, etc.

Paraules clau: resistència aeròbica, cursa econòmica, cant en cursa, motivació com a satisfacció, perseverança en l'esforç, repertoris de cants escolars

Abstract

Educational Introduction to Aerobic Endurance.

(I) The Economic Race

The author presents a series of systematic teaching factors for educational introduction to aerobic endurance, focusing on methods that can be used in schools over a prolonged period of time. The underlying doctrine was developed by the author as a result of his experience with a group of children who took part in a Cooperative Physical Education school programme whose core content included developing aerobic endurance. Criteria for use in teaching are approached from the primary or secondary school standpoint, although they can also be tailored to other areas such as training at any age, leisure time activities, etc.

Keywords: *aerobic endurance, running economy, singing when running, motivation as satisfaction, perseverance in effort, repertoires of school songs*

Preàmbul

Aquest article és fruit directe de la pràctica professional recent del seu autor en ocasió d'haver concebut i desenvolupat en el curs 2011-2012 un programa d'activitats formatives de substitució per al pla a extingir de l'assignatura universitària de Didàctica i organització de l'educació física, entre les activitats del qual es contemplava la impartició de classes d'educació física a un grup mixt format per escolars de 6è curs d'educació primària d'un centre escolar públic de Sant Cugat del Vallès i per estudiants d'aquesta assignatura de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Entre les activitats contemplades en aquestes classes hi havia el desenvolupament de la resistència ae-

ròbica a través de la cursa, i en el seu transcurs vam tenir ocasió de comprovar en els escolars fenòmens de desafecció empírica (detencions freqüents, canvis de ritme, queixes, "lesions" sobrevingudes, etc.); com que l'autor i professor estava convençut de la utilitat de l'activitat, va haver de desenvolupar el seu enginy didàctic per intentar millorar els nivells d'acceptació sense minvar el benefici, i així van sorgir diverses tècniques metodològiques que es van aplicar en el desenvolupament de la resta del programa.

Posteriorment, en el mateix curs acadèmic, el professor i autor va aplicar i desenvolupar experimentalment altres tècniques en el programa de desenvolupament de la resistència aeròbica inclòs en l'assignatura d'Educació

Física i la seva Didàctica de la Universitat. El programa experimental es completarà durant els cursos 2012-2013 i 2013-2014.

El text que segueix està dividit en tres articles per raons editorials, si bé constitueix un conjunt que ha d'entendre's globalment, sota la denominació comuna d'"iniciació educativa a la resistència aeròbica". En el primer article, subtítulat "La cursa econòmica", es presenten els fonaments didàctics de la proposta centrant-los en el concepte de cursa econòmica que l'autor proposa i caracteritza.

En el segon article, el subtítol del qual és "Activitats associades: el cant en cursa", es presenten tres grups d'activitats susceptibles de ser associades a la cursa econòmica, es desenvolupa la del cant en cursa i se'n proposa la introducció en les pràctiques escolars.

A l'últim, en el tercer article, que porta per subtítol "Cant en carrera: funcions i assignacions", es completa la doctrina iniciada en l'article anterior i s'ofereix un ampli repertori de cançoners escolars que poden servir de guia per iniciar programes de cant en cursa, tan intradisciplinaris com interdisciplinaris.

La bibliografia que apareix en el tercer article és comuna per als tres, si bé cal assenyalar que l'autor no ha trobat referències que al·ludeixin directament a l'objecte d'aquest treball, per la qual cosa ha de considerar-se com a guia per cercar elements d'aplicació de les propostes a l'àmbit en què cada persona lectora estigui interessada (escolar, universitari, entrenament, oci actiu, etc.).

Entre els principals beneficis de l'aplicació pràctica de les propostes d'aquest treball podem indicar, com a mínim, els següents:

1. Es donen pautes concretes d'aplicació didàctica de diversos elements organitzatius per millorar la motivació per la pràctica de la cursa com a sistema de desenvolupament de la resistència aeròbica.

2. En l'experiència de l'autor, aquestes pautes són fàcils de regular, còmodes d'acceptar i fàcilment com-

prensibles per les persones participants de qualsevol àmbit (escolar, secundària, universitari, entrenament bàsic, condicionament físic, preparació física professional, etc.) i de qualsevol nivell (iniciació, millora, especialització).

3. Signifiquen una fase intermèdia entre la cursa aeròbica simple i sistemes de desenvolupament aeròbic més elaborats, com la gimnàstica aeròbica (aeròbic), la dansa, etc. La cursa aeròbica simple que el professorat utilitza en la seva pràctica docent sol generar rebuig en un nombre significatiu de participants, sobretot en els nivells obligatoris d'escolarització, mentre que l'aeròbic i pràctiques similars, encara que solen generar més motivació d'entrada, també poden provocar un rebuig significatiu en participants més vergonyosos o descoordinats, i a més a més requereixen del professorat una formació més especialitzada que no té tothom.

Introducció

En l'àmbit de l'educació física hi ha un ampli consens sobre els beneficis educatius de la pràctica d'activitats de resistència aeròbica, que en les edats escolars podem sintetitzar en dos grups:

- Els relatius a la condició fisiològica, de millora de l'eficiència dels sistemes cardiocirculatori i metabòlic, i de l'aparell osteoligamentós, entre altres.¹
- Els relacionats amb la condició psicològica, de millora de la voluntat, l'autodisciplina i la capacitat de perseverar en un esforç, entre els principals.²

En la pràctica educativa, molts professors de secundària i, en menor mesura, mestres de primària inclouen en les seves programacions activitats sistemàtiques de resistència aeròbica que, no obstant això, no produeixen de forma significativa els desitjats efectes de millorar permanentment la condició saludable de l'alumnat, proporcionar-los nivells suficients de satisfacció i, sobretot,

¹ Des de l'últim terç del segle passat, hi ha molta bibliografia que demostra els beneficis fisiològics de la pràctica d'exercici aeròbic, difosa notablement pels treballs de Kenneth Cooper (*Aerobics*, 1970); últimament, un equip de la Universitat de Girona ha sintetitzat resultats d'investigacions epidemiològiques, adaptables a l'àmbit escolar -E. Subirats, G. Subirats, & Í. Soterias, "Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos", *Medicina Clínica*, 138(1)-.

² Per a una visió general dels beneficis psicològics no centrada en les activitats aeròbiques ni a l'escola però sí aplicable a ambdós àmbits, pot consultar-se, per exemple, l'excel·lent treball clàssic de la Dra. Harris -Dorothy V. Harris, *¿Por qué practicamos deporte? Razones somatopsíquicas para la actividad física* (versió castellana de M. Victoria Carbó de Valls. Barcelona: Jims, 1976)-.

modificar permanentment la seva disposició actitudinal envers aquestes pràctiques.

En la majoria dels casos, no és aventurat emetre la hipòtesi que només aquelles persones que ja tenen una prèvia disposició permanent cap a la pràctica habitual de resistència aeròbica, generalment induïda per la seva família o per la seva pertinença a un club esportiu, són les que accepten i valoren aquestes pràctiques a l'escola, i que una part significativa de la resta es limita a procurar escapolar-se en el moment que el professor o mestre li donen l'esquena, o a excusar la seva participació amb mals imaginaris o suposats.

Al marge d'altres causes generals, de tipus social o cultural, que poden influir en aquest fet, en l'àmbit de la didàctica de l'educació física podem assenyalar-ne dues:

- L'assimilació de “activitat aeròbica” a “activitat no motivadora”, la qual cosa no permet als professors o mestres oferir un cos de doctrina justificativa suficientment significatiu per als escolars, als quals es transmet, no poques vegades per via del currículum ocult, la idea que les activitats aeròbiques més comunes són “necessàries però avorrides”.³
- La insuficient atenció que els professors i mestres dediquen a les estratègies i procediments d'iniciació en persones amb poca experiència, com sol ser el cas d'aquesta part significativa d'escolars que s'escapoleixen o s'excusen. En aquest article s'intenta sistematitzar una sèrie de conceptes i procediments que poden ser útils a la professió per establir estratègies d'iniciació educativa a la resistència aeròbica.

Conceptes

Entenem per resistència aeròbica la capacitat física de fer un esforç prolongat d'una certa intensitat mantenint l'equilibri respiratori de l'aportació d'aire.

També anomenada *resistència cardiovascular*, *general* o *orgànica*, és una capacitat el desenvolupament de la qual permet fer una activitat física durant molt temps (Cooper assenyala el llindar mínim de 12 minuts),⁴ durant el qual la intensitat de l'esforç no pot ser gaire elevada.

Per al desplegament educatiu d'aquesta capacitat, com per a totes, cal aplicar sistemàticament alguns principis d'entrenament, sobretot els d'individualització, continuïtat, progressió, alternança i suficiència; en efecte, només es desenvolupa la resistència aeròbica quan se sotmet la persona –en el nostre cas, l'escolar– a un procés d'entrenament organitzat sistemàticament que:

- (1) partint dels seus nivells inicials, coneguts o suposats, de resistència (individualització);
- (2) es desenvolupi durant un període de temps relativament prolongat, almenys 20 sessions, això és, uns tres mesos a raó de dues sessions setmanals, si apliquem la freqüència que sol ser habitual en l'horari escolar de l'àrea d'educació física (continuïtat);
- (3) amb una càrrega que vagi incrementant-se sistemàticament, dues o tres sessions (progressió);
- (4) que, per afavorir l'adaptació de l'organisme, vagi intercalada amb un altre tipus d'activitats que no posin en joc els mateixos sistemes orgànics que la resistència (alternança),
- (5) i amb la finalitat d'aconseguir uns nivells superiors mínims de suficiència (com ja hem indicat, Cooper els va fixar en 12 minuts d'esforç continu).

D'aquesta definició, hem de deduir que una pràctica esporàdica, dependent únicament de les peripècies d'un joc, no és un procés de desenvolupament de la resistència aeròbica, sinó simplement un episodi d'exercitació d'aquesta que no contribueix per si mateix al seu desenvolupament, ni encara que aquests episodis es repeteixin sistemàticament.

Factors d'organització

En una correcta iniciació aeròbica podem utilitzar fins a cinc factors didàctics que, combinats estratègicament, proporcionen nombroses varietats de desenvolupament educatiu de la resistència. Veurem successivament les possibilitats dels tipus d'activitats, els espais d'evolució, les formes de disposició espacial

³ La mateixa concepció, reduccionista, que les activitats físiques han de ser divertides com a condició exclusiva de la seva motivació per a la pràctica limita moltes persones professionals en la seva funció de disseny de tasques, tan aeròbiques com d'un altre tipus.

⁴ K. H. Cooper, *Aerobics: ejercicios aeróbicos*. México D. F.: Diana, 1991, 255 pàg. (1970).

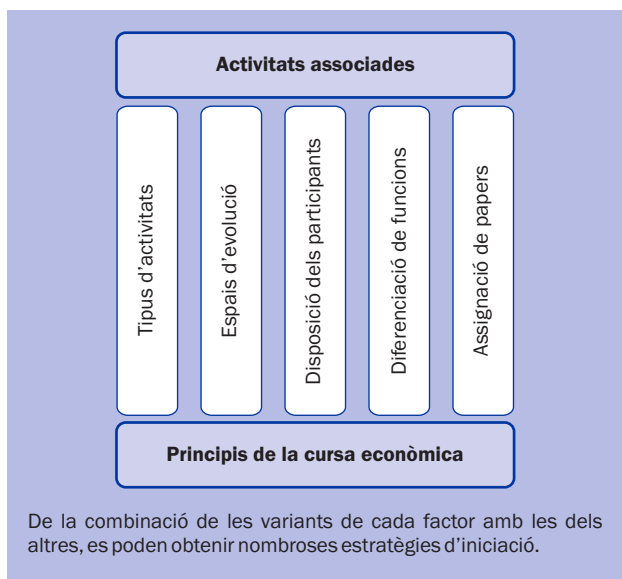


Figura 1. Factors de regulació didàctica de la iniciació a la resistència aeròbica

dels participants, els tipus de funcions o papers que aquests poden assumir i les tècniques d'assignació d'aquests papers.

Un requisit previ subjacent a tots aquests factors és el de l'aprenentatge del que podem denominar principis de la cursa econòmica, i un factor de motivació determinant en la culminació del procés és la utilització d'activitats associades a les pròpies del desenvolupament de la resistència (*fig. 1*).

Tipus d'activitats aeròbiques

En la doctrina clàssica és habitual agrupar les activitats per al desplegament de la resistència aeròbica en dos grups: els anomenats mètodes naturals i els denominats fraccionats. Anomenem naturals els mètodes que es basen en activitats generalment cícliques, basades en el moviment voluntari repetitiu alternatiu, com per exemple caminar, trotar, nedar, però també anar amb bicicleta, patinar, practicar esquí de fons, etc., i en una dosificació lineal d'esforços, mentre que els mètodes fraccionats poden utilitzar tant activitats cícliques com acícliques (a més de les anteriors, exer-

cicis analítics o globals de flexoextensions, torsions, salts, girs, etc.), però sobretot efectuen una dosificació més dirigida de l'esforç, controlant estrictament paràmetres fisiològics com les pulsacions cardíaques i els períodes de descans, i establint llindars d'actuació més discriminats.

En l'àmbit escolar és molt més pràctic i segur utilitzar mètodes naturals, tant pel tipus d'activitats, més intuïtives, com per la menor necessitat de control d'esforços; per això, utilitzarem activitats com caminar, trotar, córrer i, en molta menor mesura, nedar, patinar, anar amb bicicleta o practicar esquí de fons, per la concomitant necessitat d'instal·lacions o aparells d'aquestes últimes que no és possible oferir de forma continuada a la totalitat de la població escolar. També poden utilitzar-se a l'escola activitats com el fartlek o l'aeròbic ja en una zona fronterera als mètodes fraccionats.

Cursa econòmica: principis

La base de la iniciació escolar a la resistència aeròbica per mètodes naturals hauria de ser l'anomenada cursa econòmica, entenent com a tal aquella que permet la realització de l'esforç cíclic corresponent (trotar, córrer i, fins i tot, per assimilació reductiva, caminar)⁵ durant un període continu de temps sense requerir un esforç notable de la voluntat; això s'aconsegueix mitjançant l'aplicació progressiva conscient dels anomenats principis de la cursa econòmica, que poden adaptar-se a qualsevol activitat cíclica que s'utilitzi en la iniciació:

a) Principi de la dosificació respiratòria natural o del control subjectiu de l'esforç

Anar a un ritme que permeti parlar amb un eventual company de cursa o, si anem sols, taral·lajear una cançoneta, recitar uns versos o activitats similars, és molt més intuïtiu i fàcil d'aplicar a una persona principiant (també a una d'avançada) que les tècniques "racionals" que de vegades apareixen en els manuals, com ara "inspirar cada *x* passes i expirar cada *y* passes", etc.

⁵ En les primeres sessions d'un programa adaptat per a persones amb baix nivell de condició física, l'activitat cíclica de resistència aeròbica més apropiada seria caminar, abans que trotar o córrer; en aquest cas, podríem parlar millor de "caminada econòmica". No obstant això, en certs casos, mantenir el terme *cursa* pot ajudar els participants a recordar que la finalitat del programa és precisament arribar a ser capaços de mantenir l'esforç en trot o cursa.

b) Principi del suport plantar

Recolzar tota la planta del peu en algun moment de la petjada afavoreix la descontracció alternativa continuada dels músculs de la cama, ajudant a prevenir possibles molèsties del tipus de rampes, dolors per sobrecàrrega dels metatarsians, etc.

c) Principi de la linealitat

Evitar oscil·lacions verticals del centre de gravetat (no anar a salts), a més d'afavorir la millor dosificació de la despesa energètica, prevé la possible aparició de molèsties respiratòries com el flat quan s'utilitzen tècniques menys acurades de projecció (per exemple, sol ser freqüent que les persones joves, encara que apliquin el primer i el segon principis, vagin saltant d'un suport a l'altre, fent un recorregut sinuós del seu centre de gravetat, la qual cosa disminueix l'economia de l'esforç).

d) Principi de la regularitat

Persones amb poca pràctica, evitar canvis de ritme (córrer-caminar-parar-córrer, etc.), per evitar la sensació subjectiva de "falta d'alè", partint sempre, per tant, d'un ritme molt suau, encara que les persones participants percebin inicialment que poden resistir-ne un de més alt.

Aquest principi pot ometre's quan els participants ja tenen alguna experiència en aquest tipus d'activitats i són capaços d'identificar les conseqüències dels canvis de ritme com a efectes momentanis de ràpida compensació si es continua perseverant en l'activitat. Al contrari, les principiants solen associar aquestes conseqüències amb cansament extrem, que les mou a suspendre l'activitat, amb la qual cosa el seu període d'adaptació és innecessàriament més prolongat, ja que no es respecta el principi de continuïtat que requereix l'entrenament educatiu.

L'aplicació d'aquest principi, per tant, és incompatible amb la utilització de mètodes fraccionats en una fase inicial del desenvolupament de la resistència aeròbica, ja que aquests es basen en l'alternança freqüent entre ritmes alts i descansos. Per això, no haurien d'utilitzar-se jocs com a mitjà de desenvolupament d'aquesta qualitat, perquè les peripècies lúdiques susciten canvis freqüents

de ritme i, en general, indueixen a comportaments incompatibles amb alguns dels principis de l'entrenament a què hem al·ludit anteriorment. En tot cas, el professor hauria de ser conscient que un joc no desenvolupa la resistència, només l'exercita, i això en la mesura que s'introdueixin regles de joc incongruents amb el concepte de joc.⁶

e) Principi de la descontracció

L'observació de persones principiants durant esforços prolongats, com poden ser per a elles fins i tot els d'iniciació a la resistència aeròbica, mostra l'existència de trets d'actuació crispats, atribuïbles a un excés de concentració en l'esforç i que es manifesten en forma d'actituds contretes, musculatures tenses i moviments poc elàstics, i tot això incrementa innecessàriament la despesa d'energia.

Es fa necessari, per evitar aquests efectes, educar la conscienciació postural i de moviments a fi d'afavorir actituds descontretes, per exemple cridant l'atenció periòdica durant l'esforç dels escolars sobre el seu grau de tensió i estimulant-los a reduir-lo en la mesura que es pugui.

En el procés d'iniciació a la resistència aeròbica, tots aquests principis haurien de ser assimilats progressivament en les primeres sessions, sempre tenint en compte la major necessitat d'adaptació de les persones principiants; per exemple, en un àmbit escolar, el mestre pot introduir un principi en les primeres dues o tres sessions, l'anterior més un altre en les dues o tres següents, etc., fins a aconseguir una automatització de tots ells.

No cal seguir un ordre estricte en aquesta presentació progressiva, encara que en la nostra experiència docent el que hem exposat és bastant significatiu per a la majoria d'escolars.

Espais d'evolució

El medi físic i socioafectiu en què hagin de transcórrer les activitats pot analitzar-se i ordenar-se per a la seva progressiva inclusió en el programa de resistència; si bé és cert que allò principal d'un programa són els exercicis o activitats que es prevegin, no és menys cert que el lloc on es fan i la presència de persones alienes al

⁶ Per a un concepte de joc des d'una perspectiva didàctica, pot consultar-se A. D. Galera, *Juego motor y educación física. Bases para una reforma*. Barcelona: Cims, 1999.

grup poden influir de manera determinant en l'efectivitat d'aquestes activitats. Per a persones que s'inicien, no és el mateix, per exemple, fer l'activitat en un recinte tancat, fora de les vistes d'altres persones, que en un d'exterior, en què la presència d'espectadors pot inhibir la participació d'algunes, en el que podem denominar "projecció social de la motricitat" (vergonya, burles o ironies, etc.).

Entre els espais més habituals en el medi escolar, podem diferenciar-ne tres, de progressiva complexitat motriu, energètica i social: espai tancat, espai exterior pla i espai exterior anfractuós.

a) Espai tancat

En els àmbits en què practiquen escolars, un gimnàs o una sala poliesportiva, coberts o no, però delimitats per tanques o tancaments opacs, sense possibilitat de ser vistos des de l'exterior, són els llocs més idonis per a una iniciació a la resistència aeròbica en què tots els participants, fins els més vergonyosos, es puguin sentir protegits de l'observació d'altres persones, perquè és aquest un factor molt influent en la continuïtat dels debutants.

A canvi d'aquest benefici de la protecció de les vistes, l'inconvenient més comú en aquest tipus d'espais és el de la limitació dels possibles tipus de recorreguts dels participants, que queden reduïts a evolucions repetitives més o menys regulars que, si no s'apliquen altres factors d'organització, poden fer monòtona l'activitat ja des de la primera o segona sessió.

En el cas típic que els participants es disposin en un cercle o rotllana que dona voltes entorn del perí-

metre interior de la sala, el professorat ha de prendre la precaució de circular per l'interior de la rotllana, en sentit contrari del dels participants, perquè tots el vegin en cada volta i puguin seguir fàcilment les seves indicacions.

En aquest tipus d'espais potser es fa més necessari que en els altres una acurada regulació de la resta de factors que estem presentant.

b) Espai exterior pla

El més comú en els àmbits escolars i urbans, un pati escolar o un parc veí solen tenir un terreny pla, la qual cosa fa més econòmiques les activitats aeròbiques des d'un punt de vista de la despesa d'energia.

En ser generalment de major amplitud que els espais tancats, augmenten les possibilitats de variació dels tipus d'evolucions, en les quals, a més de les circulars, podem establir recorreguts entrecreuats, amb majors possibilitats de diversificació que en els espais tancats, i recorreguts d'anada i tornada única.

Aquests últims plantegen dificultats metodològiques com la seguretat i la cohesió física del grup, per a la resolució de la qual és necessari introduir factors d'organització més sofisticats, tal com veurem.

c) Espai exterior anfractuós

La possibilitat d'utilitzar espais naturals o semi-naturals com bosquets, terrenys de muntanya baixa, parcs urbans extensos, etc., introdueix un poderós factor de motivació, recordem que no necessàriament de diversió però sí de major satisfacció, en les pràctiques aeròbiques, encara que planteja la necessitat de prendre decisions didàctiques més elaborades.

Els grans espais oberts permeten fer recorreguts extensos d'anada i tornada única i de major varietat, però augmenten les dificultats de seguretat i cohesió física, així com la diversificació de nivells d'esforç, que justifiquen un vegada més la necessitat d'utilitzar factors d'organització més acurats (fig. 2).

Disposició espacial dels participants

Aquest factor té dues funcions bàsiques: d'una banda, introduir un nou element de motivació i, d'altra, garantir la seguretat física dels participants.

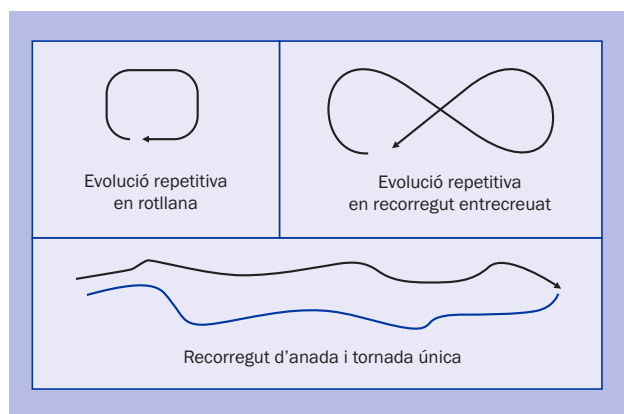


Figura 2. Tipus bàsics d'evolució de recorreguts en activitats cícliques de resistència

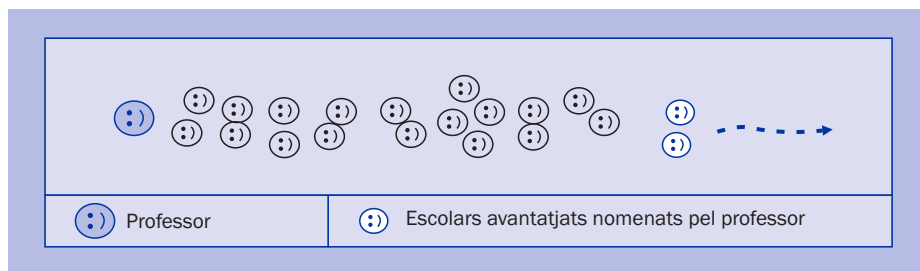


Figura 3.
Disposició espacial en comitiva

Així, es poden analitzar i classificar les possibles formes de disposició espacial de les persones participants i presentar-les en ordre de progressiva especialització en cada sessió o grups de sessions d'iniciació o de perfeccionament de la resistència aeròbica, de manera que visquin el procés d'una forma atraient, interessant-se per cada nova disposició espacial que els vagi proposant el professor.

Quan s'utilitza un espai exterior, té una especial importància garantir la seguretat física dels participants, sobretot en el cas de les edats escolars, i per a això és necessari organitzar-los en una disposició especial.

Passarem revista successiva de tres formes bàsiques de disposició espacial: el grup indiferenciat, la seva divisió en petits grups i la comitiva.

a) Grup indiferenciat

Totes les persones participants actuen individualment, anant unes al costat d'altres sense aparença de continuïtat, canviant aleatòriament els eventuais companys veïns. Aquesta forma és la més fàcil d'establir en el cas de grans grups, sobretot quan els participants no es coneixen prèviament, i els llaços que es puguin establir entre ells depenen únicament de la voluntat i del nivell d'adaptació a l'esforç de cadascú.

En l'àmbit escolar, aquesta fase es pot ometre o abreujar considerablement, en la mesura que els escolars es coneixen per la convivència escolar continuada.

b) Divisió en petits grups

La disposició en parelles, en tres o a tot estirar quatre o cinc persones afavoreix, per exemple, la pràctica del principi de control subjectiu de l'esforç per mitjà de la conversa entre companys que aniran, per aquest

motiu, uns al costat dels altres, desenvolupant per tant una relació social al si de la pròpia activitat, que els desvia l'atenció de la càrrega de treball, disminuint, per tant, la sensació subjectiva de cansament.

c) Comitiva

Tant en grup indiferenciat com en petits grups, la disposició en comitiva és altament aconsellable quan s'efectuen activitats escolars en espais exteriors, especialment en els grans espais, tant per motius de diversificació metodològica com, sobretot, de seguretat dels participants.

Una comitiva consisteix a formar una filera o columna de dos o tres participants per fila, amb distinció de certs llocs de responsabilitat:

- en primera fila, professorat per dirigir la circulació, ritme, aturades, etc., dels escolars i animar-los en la perseverança amb el seu propi exemple (currículum ocult);
- en última fila, professorat per assegurar-se que tots els escolars segueixen la comitiva, estimulant-los a no despenjar-se, i supervisant la seva actuació i protecció enfront d'estímuls perillosos de l'entorn.

En el cas habitual que el grup disposi d'un sol professor, aquest va al darrere i nomena un alumne o parella avantatjada per a davant, investida d'autoritat i instruïda pel professor sobre les seves funcions i moments d'aplicació d'aquestes.

La disposició en comitiva és clàssica en l'organització escolar, i s'utilitza en els trams ambulatoris de sortides i excursions, per la qual cosa el que ara proposem no és més que la seva utilització també a les sortides per fer activitats aeròbiques (fig. 3).

Capacitats físiques condicionals de l'èxit en lluita: diferències entre lliure olímpica i grecoromana

Physical Capabilities Determining Success in Wrestling: Differences between Freestyle and Greco-Roman

Autor: **José María López Gullón**
Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Murcia (Espanya)

Directors: **Dr. Jesús García Pallarés**
Facultat de Ciències de l'Esport
Universidad de Murcia (Espanya)

Paraules clau: esport de combat, força màxima, potència mecànica, composició corporal, torneig, psicològic, neuromuscular

Dr. Arturo Díaz Suárez
Laboratori de Fisiologia de l'Exercici
Universidad de Castilla-La Mancha (Toledo - Espanya)

Keywords: combat sport, maximum strength, mechanical strength, body composition, tournament, psychological, neuromuscular

Data de lectura: 23 de novembre de 2010

Resum

Aquest estudi va analitzar els components del rendiment físic, psicològic i antropomètric que diferenciaven els lluitadors de les modalitats masculina (lliure olímpica i grecoromana) i femenina (lliure femenina) entre els nivells competitiu d'elit i *amateur*, així com les diferències en els perfils psicològic, fisiològic, neuromuscular, antropomètric, de velocitat i extensibilitat muscular que podien haver-hi entre diferents categories de pes en un total de 92 lluitadors homes i 35 dones altament entrenats. Les conclusions d'aquesta tesi doctoral indiquen que els lluitadors considerats d'elit en ambdós gèneres, amb participacions i resultats internacionals en tornejos FILA

(campionats del món i d'Europa), ostenten més anys d'experiència en l'entrenament sistemàtic de la lluita i majors valors de massa lliure de greix, així com de força dinàmica màxima i potència mecànica davant càrregues submàximes en exercicis de gran cadena cinètica, capacitat i potència anaeròbica en termes absoluts i normalitzats en comparació amb els lluitadors considerats de nivell *amateur*. Altres variables estudiades, com l'extensibilitat muscular o la capacitat d'acceleració, no semblen ser condicionals del nivell competitiu dels lluitadors. D'entre les variables psicològiques associades al rendiment esportiu en els lluitadors i lluitadores d'elit, destaquen, com a ca-

racterístiques fonamentals, uns majors nivells d'autoconfiança, control actitudinal, així com puntuacions mitjanes superiors en l'índex total de duresa mental, en relació amb els lluitadors de menor rendiment internacional. Així mateix, les importants diferències existents entre el reglament de les dues disciplines masculines incloses en el programa olímpic (i. e., grecoromana i lliure olímpica), principalment relacionades amb el fraccionat dels períodes de combat i la impossibilitat d'emprar el tren inferior per a accions de defensa o atac en la lluita grecoromana, no semblen propiciar cap tipus de diferència de les capacitats físiques i antropomètriques estudiades.

Anàlisi del model d'ús-visita dels esportistes-turistes de les vies verdes andaluses

Analysis of the Model for Use-Visit by Athletes-Tourists of Andalusian Greenways

Autor: **Pablo Luque Valle**
IES Luis Carrillo de Sotomayor (Baena, Córdoba - Espanya)

Directora: **Dra. Socorro Rebollo Rico**
Universidad de Granada (Espanya)

Paraules clau: vies verdes, activitats físiques a la natura, turisme esportiu a la natura, senderisme, cicloturisme

Keywords: greenways, physical activities in nature, sports tourism in nature, hiking, bicycle touring

Data de lectura: 30 de setembre de 2011

Resum

En aquesta època de l'oci i el temps lliure assistim a una expansió social del binomi activitats físiques a la natura i turisme esportiu a la natura. Les estadístiques ens revelen que les activitats esportives més practicades pels turistes de natura són el senderisme i el cicloturisme. Fruit d'aquest fenomen, la Fundació de los Ferrocarriles Españoles va crear el 1993 el programa Vías Verdes. Per via verda es consideren "els antics traçats ferroviaris en desús reutilitzats com a itineraris no motoritzats" per a la pràctica de senderisme, ciclisme, patinatge, carrera, rutes eqüestres, mobilitat reduïda, etc., segons adverteix Carmen Aycart (2010), directora d'Activitats Ambientals i Vies Verdes de la Fundació de los Ferrocarriles Españoles. En l'actualitat Espanya té més de 1.900 quilòmetres d'aquest tipus d'infraestructura no motoritzada, i Andalusia és la regió que més quilòmetres de vies verdes

aporta al programa nacional. Els esportistes i turistes troben en aquestes vies, gràcies a les seves característiques inherents (físiques, comercials i d'usuaris-visitants), una excel·lent opció per planificar les seves activitats o els seus viatges.

Davant el creixement de les vies verdes i les escasses investigacions nacionals i internacionals que les tenen com a objecte d'estudi, s'ha analitzat el model d'ús-visita dels esportistes-turistes de les vies verdes condicionades andaluses. Per a això es va plantejar un disseny no experimental, seqüencial i descriptiu (Siera, 2001), emmarcat en una metodologia quantitativa. Com a tècnica d'obtenció de dades, utilitzem l'enquesta, i com a instrument, el qüestionari. Utilitzem un mostreig aleatori, estratificat i desproporcionat basat en la zona geogràfica, amb una afixació de compromís entre

uniforme i proporcional i estratègia aleatòria. Estudiem una mostra de 457 subjectes amb un error mostral de $\pm 4,68\%$, a un nivell de confiança de $95,5\%$ (2s) i una desviació típica $p/q = 50\%$. Les conclusions obtingudes a través d'anàlisi estadística descriptiva, clústers i inferencial ens diuen que la dada més rellevant és que el perfil sociodemogràfic de la població és home d'edat mitjana la procedència del qual és nacional-local, en estat de casat-convivència, treballador, amb estudis de primària i no discapacitat, el qual es desplaça caminant o amb bicicleta i va acompanyat; l'existència de dos grans grups, viaverdistes senderistes i viaverdistes ciclistes, i la consideració d'aquestes infraestructures no motoritzades com a instal·lacions esportives, releguen a un segon pla l'aspecte turístic, a pesar de l'enorme potencial que ostenten.

Qualificació: excel·lent *Cum laude* per unanimitat.