

Ciencias humanas y sociales - Foro "José María Cagigal"

Actividad física y salud

Educación física

Pedagogía deportiva

Preparación física

Entrenamiento deportivo

Gestión deportiva, ocio activo y turismo

Tesis doctorales

Pobreza y deporte

Poverty and Sport

Resumen

La pobreza en el mundo ha sido una realidad histórica que actualmente, en la era de la globalización, con las formidables vías de comunicaciones y la omnipresencia de los medios de comunicación social, no hemos logrado erradicar. El deporte puede, y debe ser, una poderosa herramienta para ayudar a reducir la pobreza y la exclusión social en el mundo. Su impulso globalizador, su poderío económico mundial, su capacidad de arrastre y seducción de masas, su condición de práctica basada en la igualdad de oportunidades y su capacidad de integración y cohesión social, lo sitúan como un pilar fundamental en la lucha contra la pobreza. Contra la pobreza moral, el deporte aboga con otras instituciones supranacionales por la construcción de un código ético universal.

Palabras clave: deporte, pobreza, exclusión social, globalización, código ético universal

Abstract

Poverty and Sport

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

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

El año 2010 ha sido declarado por la Unión Europea (UE), el Año Europeo contra la Pobreza y la Exclusión Social. La revista *Apunts. Educación Física y Deportes*, como revista científica europea, ha querido contribuir a esta campaña con la elección de portadas dedicadas a “la pobreza y el deporte” y la publicación de esta editorial con objeto de sensibilizar a nuestra comunidad académica y profesional y a la comunidad social a la que pertenecemos de la necesidad de luchar activamente contra esta lacra social histórica. Para ello contamos con un poderoso recurso: el deporte.

Desde una perspectiva clásica, la pobreza material se define por la falta de acceso a los bienes materiales (el empleo laboral) y la falta de acceso a los bienes culturales (la educación). La pobreza material es independiente de la pobreza moral que es otro tipo de carencia severa de referentes éticos y ausencia de valores que afecta transversalmente a la población desde las clases más altas a las más deprimidas.

I

Cuando hablamos de pobreza nos vienen las imágenes y las cifras escalofriantes de territorios paupérrimos de África, América del Sur y algunas partes de Asia. Se considera técnicamente “umbral de pobreza” a

los ingresos obtenidos por debajo del 60 % del salario medio del país en que se vive, Eurostat (la Agencia Estadística de la Unión Europea) emplea el concepto Tasa de pobreza que equivale a la proporción de hogares cuyo gasto de consumo por equivalente adulto es inferior al 60 % de la media nacional de su país. Bajo este parámetro en la Unión Europea contabilizamos 80 millones de personas, entre ellas 19 millones de niños, es decir uno de cada seis europeos (el 17 %) se encuentra en el umbral de pobreza y uno de cada diez vive en una familia en la que nadie tiene empleo (10 %). Entre los factores que han contribuido al aumento de la pobreza en los últimos quince años, aparecen la eliminación de los sistemas de planificación centralizada y su paso a la economía neoliberal, la disminución de los programas sociales en beneficio de las privatizaciones, el descenso de la producción agroalimentaria y últimamente debido a la grave crisis económica mundial el enorme incremento del paro laboral en los países desarrollados.

En los albores del siglo XXI el mayor problema que tiene planteado el mundo es la pobreza. Todas las declaraciones y manifiestos que hicieron los grandes organismos internacionales con motivo del cambio de siglo y de milenio (ONU, UNESCO, UNICEF, OMS, FAO) promovían la reducción del Índice de Pobreza Humana (IPH) como objetivo preferente, básicamente disminuir el porcentaje de población con esperanza de vida inferior a 40 años y reducir la pobreza y la exclusión social. Se consideraba que la globalización podría ayudar extraordinariamente a ese objetivo, sin embargo la apertura del comercio internacional y el extraordinario desarrollo de los medios de comunicación social y las nuevas tecnologías no han dado los frutos esperados en este objetivo de todos. Al cabo de la primera década de este nuevo siglo se han rebajado lentamente las cotas de pobreza en el mundo pero ésta sigue instalada en el mundo de manera dramática, por el contrario la globalización en este período (dominada por lo mercantil y el crecimiento económico de ciertos territorios emergentes) ha ampliado la desigualdad social. El Banco Mundial aporta cifras rotundas y esclarecedoras: mil millones de personas controlan el 80 % del Producto Interior Bruto (PIB) de todo el mundo, mientras que otros mil millones de personas luchan por vivir con menos de un dólar diario.

En este mundo profundamente desequilibrado la solución es posible y si la humanidad lo desea de veras (sobre todo los que controlan más de las tres cuartas partes del PIB) la pobreza podría erradicarse de manera rápida y eficaz. Económica y técnicamente es viable, políticamente posible, medioambientalmente necesario y moralmente obligado para la dignidad de la civilización humana y para el equilibrio y supervivencia de nuestro planeta.

En este gran objetivo mundial, el deporte es un poderoso instrumento por su capacidad globalizadora, por su implicación como dinamizador económico del territorio con presencia creciente en el PIB mundial, por su capacidad de arrastre de masas a través de los medios de comunicación social, por ser una práctica genuina que se fundamenta en la igualdad de oportunidades, por los valores formativos que se desprenden de una práctica bien orientada e interpretada o por ser una cantera de empleos en el ámbito del deporte para las personas que deseen convertirlo en una profesión.

II

El deporte conjuntamente con el extraordinario despliegue de los medios de comunicación social y el formidable desarrollo de las vías de comunicación ha promovido la globalización. El deporte y la globalización están íntimamente relacionados, no se puede entender lo uno sin lo otro. El deporte es el espectáculo global

que registra mayores audiencias y una práctica transversal en lo social y universal con una amplia implantación territorial. En la sociedad global el deporte se presenta como un lenguaje planetario conocido, admirado y respetado por la inmensa mayoría de la población: se ha convertido en Patrimonio de la Humanidad. Este estatus mundial le otorga una posición privilegiada en su contribución en la lucha contra la pobreza.

La capacidad del deporte espectáculo para promover emociones, ilusiones, imaginación, adhesión e igualdad social transitoria contribuyen a la construcción de la identidad colectiva del hombre postmoderno de esta Era, reafirmando a la vez las identidades locales que le permiten rescatar el legítimo orgullo tribal en oposición al desarraigo del proceso global. El deporte espectáculo colabora como ninguna otra actividad humana en el encuentro pacífico entre países, en el mutuo conocimiento y colaboración entre los pueblos, en proporcionar importantes dosis de emociones compartidas y de ilusión entre la población más pobre y en colaborar con la paz mundial.

El crecimiento de espectadores y aficionados al deporte espectáculo es enorme y su número gigantesco, por todo ello las multinacionales del deporte, las instituciones rectoras del deporte y las televisiones que retransmiten los grandes y medianos eventos deportivos manejan un pastel económico cada vez más importante en el PIB mundial. Por consenso y negociando los intereses de cada parte se podría invertir una parte de los crecientes beneficios del deporte espectáculo en desarrollar humana y deportivamente importantes zonas deprimidas de la población mundial para devolver con desarrollo lo que ellos han adelantado en fidelidad, imaginación y entusiasmo deportivo. Se trataría de establecer una ratio porcentual de los beneficios o un impuesto deportivo mundial aplicable a los grandes eventos mundiales y destinado exclusivamente a estos menesteres.

Todo ciudadano tiene derecho al deporte, los gobiernos tienen la responsabilidad de facilitar la práctica deportiva a toda persona que desee realizarlo independientemente de su género, condición física, etnia, ideología o clase social. El deporte praxis bien orientado y correctamente desarrollado proporciona notables valores en la formación y potencia la autorrealización de las personas. La tolerancia, la cooperación, la integración, el esfuerzo y la búsqueda de la excelencia son valores característicos del deporte necesarios para su éxito participativo y también por lógica proyección en la vida cotidiana. El deporte puede ser un excelente instrumento de cohesión social, de formación en los valores más universales, de mejora de la salud física y mental y de desarrollo humano de las zonas más desfavorecidas en todos los espacios del mundo con población marginal y excluida.

Uno de los fundamentos básicos del deporte es la igualdad de oportunidades por lo que los deportistas de cualquier condición económica o social tienen una magnífica oportunidad de demostrar su capacidad de esfuerzo, su inteligencia motriz, su carácter y su excelencia deportiva y de esta manera construir su identidad individual y obtener una vía de ascenso social y económica inédita en otras actividades. Las distintas figuras deportivas que han triunfado en el ámbito del deporte profesional o amateur y cuya procedencia socioeconómica es humilde son auténticos referentes socioculturales para millones de niños y niñas de baja extracción social de todo el mundo.

Por otra parte el propio deporte es un catalizador para el desarrollo económico. Cada uno de los distintos sectores del deporte puede crear empleos, actividad económica y en suma desarrollo social. Lograr el compromiso del Gobierno del país correspondiente con una estrategia nacional y de las distintas administraciones con planes específicos afines al Plan rector del país, así como la participación activa del sector privado en la promoción y desarrollo del deporte puede facilitar el desarrollo económico, social y humano de un territorio deprimido.

Epílogo

Mediante el deporte el individuo más desfavorecido económica y socialmente accede a un espectáculo mundial, se forma a través de una práctica racional que solicita la excelencia personal, mejora y previene su salud, construye su identidad individual y colectiva, obtiene un estatus social y a través de la igualdad de oportunidades deportiva puede acceder a la élite del deporte.

Por medio del deporte se potencia la paz entre pueblos y países, se canaliza la agresividad natural de individuos y grupos, se reduce la exclusión social, se ofertan vías de dedicación profesional y la propia actividad deportiva fomenta el desarrollo económico, social y humano de los territorios más marginados.

Los valores fundamentales del deporte son congruentes y consecuentes con los Principios de la Carta de las Naciones Unidas. Contra la pobreza moral el deporte puede y debe contribuir, como religión laica de nuestro tiempo y en estrecha colaboración con otras organizaciones supranacionales, en la construcción e implantación de un código ético universal. Desde el progreso humano y civilizador, este código laico debe promover un mundo más justo, solidario e igualado en armonía con el medio ambiente.

JAVIER OLIVERA BETRÁN

jolivera@gencat.cat

El ejercicio físico en el siglo XV a través de la crónica del condestable Iranzo

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

GONZALO RAMÍREZ MACÍAS

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Sevilla

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUÁN

Facultad del Deporte
Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)

Correspondencia con autor

Gonzalo Ramírez Macías
grm@us.es

Resumen

Durante mucho tiempo se ha comentado, que la Edad Media era ese periodo oscuro en el que las actividades físicas que no fueran exclusivamente de índole militar no tenían cabida, por el desprecio hacia todo aquello que no fuera formación del cuerpo para ponerlo a disposición de los ideales caballerescos y religiosos. Sin embargo, en nuestro estudio investigamos una crónica del siglo xv, *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*, en la que se refieren, de manera detallada, fiestas y celebraciones de carácter no solamente cortesano sino también popular; de ahí su importancia y relevancia histórica, ya que la mayoría de textos de la época se circunscriben al ámbito nobiliario habiendo escasas referencias a las actividades lúdicas del tercer estado.

Palabras clave: historia de deporte, historia de la educación física, juegos y deportes

Abstract

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

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

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

Introducción

En la historia de la Educación Física y el deporte no todos los periodos históricos se han estudiado con la misma profundidad, lo que provoca importantes vacíos al respecto. Uno de los periodos usualmente olvidados es la Edad Media, tildada frecuentemente de periodo oscuro en el que las actividades físicas que no fueran exclusivamente de índole militar o bélico no tenían cabida, por el desprecio hacia todo aquello que no fuera formación del cuerpo para ponerlo a disposición de los ideales caballerescos y religiosos. Por tanto, son necesarios estudios sobre este periodo histórico, los cuales vayan más allá del conocimiento de las actividades de índole deportiva que tradicionalmente se citan como propias del Medievo; es decir, las propias del caballero (torneos, justas, pasos de armas...).

Para la realización de investigaciones del periodo medieval, una de las fuentes primarias de mayor valía según Aróstegui (2001), son las crónicas, ya que pueden aportar al investigador numerosos datos sobre la forma de vida, costumbres y actividades de la época.

Las crónicas medievales, en especial las del siglo xv, suelen constituir un imaginario literario y social en torno a los caballeros de la época, personajes principales de estos textos, presentándolos como adalides de la justicia, el honor o la verdad. A pesar de las inexactitudes históricas que en algunos casos contienen, siempre con la intención de vanagloriar al personaje principal, en estas crónicas se relatan hechos de la vida cotidiana, que precisamente por su carácter, usualmente carente de interés dentro de los grandes hechos históricos que suelen

relatar, han permitido obtener abundante información sobre los mismos. Dentro de estos hechos cotidianos se encuentran las actividades físicas de carácter lúdico y formativo que practicaban, que serán las que centren el interés de nuestra investigación.

El carácter nobiliario de los principales personajes de estas crónicas, sólo ha permitido ahondar en el conocimiento de las prácticas físicas propias de la clase social dirigente; mostrándonos pocas referencias sobre las practicadas por el pueblo llano.

En este punto radica la importancia de la fuente primaria utilizada en nuestro estudio: *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*. Esta crónica relata la vida de Miguel Lucas desde 1455 hasta 1471, personaje de extracción humilde que llegó a ostentar un cargo de gran relevancia en la Corte castellana de Enrique IV. Sin embargo, tuvo que huir a Jaén debido a intrigas palaciegas, comparándose la forma en que llevó su alcaldía en Jaén con la de un patricio romano, siendo a la par guerrero y mecenas. Así adoptó un modo de vida caballeresco, entregado a la actividad bélica y a las diversiones, tanto a las de noble rango como a las populares, propias de sus raíces humildes (Carceller, 2000).

Por lo tanto, se trata de una crónica que, a diferencia de otras del siglo xv como la de Juan II o la de Enrique IV, no sólo describe actividades lúdicas propias de la nobleza, sino que además se introduce en el ámbito de aquellas actividades más propias del pueblo llano, de las que se tienen escasos estudios en la actualidad. Varios historiadores como Rodríguez (1996) o Ladero (2004), han destacado la prolijidad descriptiva de las fiestas y prácticas lúdicas contenidas en este texto.

A partir de la argumentación presentada en esta introducción, se define el objeto de estudio de esta investigación como el análisis del ejercicio físico y las actividades físicas de recreación, contenidas en la crónica *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*, para a través de dicho texto poder llegar a conocer las actividades físicas que durante esa época servían de diversión y recreación a cada estamento social.

El condestable Iranzo y su época

La Península Ibérica repartía su geografía durante el siglo xv en cinco reinos: Castilla, Aragón, Navarra,

Portugal y Granada. Los cuatro primeros eran cristianos y habían conformado sus territorios a partir de la reconquista, y el último de ellos, Granada, era el postrero fortín musulmán.

Durante la primera mitad del siglo xv Castilla estuvo gobernada por Juan II, que falleció en 1454, subiendo al trono su hijo Enrique IV, el cual fue acogido con gran júbilo por los nobles castellanos, cansados del largo y, en muchos aspectos, calamitoso reinado de su progenitor (Stanley, 1985). Sin embargo, este rey se caracterizó por su desconfianza manifiesta hacia la llamada Liga Nobiliaria, por lo que tuvo que apoyarse en hidalgos o aristócratas sin título, a los que ennobleció a cambio de sus favores. Este fue el caso de Miguel Lucas de Iranzo, a quien encumbró a uno de los puestos rectores del Estado, concretamente el de condestable, sin tener las mínimas exigencias de edad ni capacidad para el cumplimiento de los deberes requeridos a su cargo (Toral, 1987).

Miguel Lucas, una vez que consigue destacar en la Corte, se ve involucrado de lleno en los enfrentamientos políticos entre bandos nobiliarios que caracterizaron este reinado y que, finalmente, le llevaron a aceptar la alcaldía de Jaén y retirarse de la vida cortesana. En esta ciudad gobernó de forma autónoma hasta que fue asesinado en el año 1474 (Clare, 1988).

El condestable Iranzo es calificado por los cronistas de la época (Valera, Palencia y Del Castillo) como persona de poco espíritu, cierta cobardía y de baja extracción social. Este último aspecto siempre estuvo muy presente en su vida, de forma que nunca olvidó sus raíces identificándose siempre con el tercer estado (Giménez, 1984).

Las actividades físicas caballerescas

En el siglo xv llega a su culmen un proceso que se origina siglos atrás, en concreto en el siglo XIII, como es la pérdida en la práctica, de la razón de ser de la caballería y que se ampara en el mundo cortesano, lleno de ceremoniales, en un intento de perpetuar una concepción de la vida agotada y condenada a desaparecer. Se trata de una sociedad resueltamente figurativa, escenográfica y aparental; que tiene en los grandes acontecimientos lúdicos uno de los principales contextos donde se desarrollaba este complejo conjunto de gestos simbólicos que conformaban la identidad del ideal cortesano (Vicente, 2003).

La literatura medieval hispana es rica en regimientos de príncipes, tratados de caballería o

crónicas de personajes nobiliarios. Gracias a estos textos, numerosos han sido los estudios sobre las prácticas físico-lúdicas de la nobleza medieval (Betancor, Santana, & Vilanou, 2001; Domínguez, 1995; Hernández, 2003; Ladero, 2004 Salvador, 2004; Vicente, 2003).

La valía de la crónica del condestable Iranzo, en relación a las prácticas lúdicas caballerescas, radica en el hecho de que estas actividades son descritas con gran colorismo, fasto y pompa.

En primer lugar hay que destacar el correr monte, como actividad lúdica de gran relevancia dentro de la vida cortesana jienense. El condestable participó en numerosas monterías, en su crónica se relatan más de una docena, la mayoría de caza mayor. Estas monterías eran similares a otras descritas en documentos coetáneos: caballeros armados con lanzas y aves rapaces, batidores y jaurías de perros. Sin embargo, existe una cita sobre la caza de la liebre muy destacable por lo diferente que es con respecto al resto. Se trata de una batida extraordinaria, sin la organización y preparación propias de esta actividad, ocurrida mientras Iranzo viajaba con la Corte regia por tierras de León: “*su alteza corrió una dehesa vedada en que avía munchas, liebres [...] Y el señor condestable ffiço tomar algunals bivas y echa] lles cascabeles; [...] porque su altezayla señora reina] oviesen plazer, fazíalas s[oltar y] corrienlas por el campo*” (Cuevas, Del Arco, & Del Arco, 2001, p. 22).

El carácter recreativo que introduce Iranzo en esta práctica, al capturar algunas liebres y colocarles un cascabel para hacer más divertida, y también fácil, la caza posterior de las mismas, es completamente novedoso en el conocimiento que se tiene en la actualidad sobre las cacerías medievales.

No obstante, las monterías que más gustaban al condestable eran las que organizaba el lunes de Pascua. Tras la copiosa cena con todos los notables de la ciudad en la Fuente de la Peña: “*mandava soltar ciertos osos que alli avía mandado levar, e correllos con canes e alanos en somo de las peñas de toda la cuesta de la dicha fuente*” (Cuevas et al., 2001, p. 142).

Esta montería ficticia y curiosamente practicada en horario nocturno, tenía un marcado carácter de espectáculo público, siendo la única fija en el calendario festivo jienense. Además remite a una práctica muy común entre los nobles castellanos del siglo xv, la de tener un

corral con animales, conocido como “animalias” (osos y jabalíes principalmente, aunque también algunos exóticos como era el caso de los leones).

Estas animalias no sólo eran utilizadas para la montería, también eran comunes en las corridas de toros: “*Mandó correr ciertos toros en el alcázar de Bailén. Y al tiempo que se corrieron, mandó soltar un leon muy-grande-que allí, la qual espantó toda la gente que andava corriendo los toros, y andovo a bueltas dellos*” (Cuevas et al., 2001, p. 31).

Una característica a destacar de las corridas de toros jienense es que los jinetes y peones que se enfrentaban a los toros son nombrados sin tratamiento ni deferencia alguna, lo que indica que no pertenecían al círculo social más exclusivo de la Corte jienense; de hecho Iranzo siempre aparece como espectador. Esta característica constituye una notable diferencia con respecto a otras crónicas del siglo xv (como por ejemplo *El Victorial*, en el que Pero Niño aparece corriendo toros) y a la nobleza del Siglo de Oro.

A lo largo de la crónica con frecuencia se hallan citas del tipo “*corriendo toros e jugando cañas e andando a monte, e reçibiendo otros muchos serviçios e deportes*” (Cuevas et al., 2001, p. 15). Lo cual nos lleva a la conclusión de que la combinación de estas tres prácticas lúdicas conformaban uno de los carteles festivos típicos de la época.

Dos de estas actividades ya han sido descritas. Sobre la tercera, los juegos de cañas, destacar que es la que cuenta con más referencias en la crónica, llegando hasta treinta y seis las citas específicas sobre la misma. La principal razón, que justifica que sea la actividad lúdica más habitual, es que el condestable la consideraba esencial para el entrenamiento del caballero y la estableció como obligatoria los domingos y festivos.

Iranzo, con el objetivo de motivar a sus caballeros, solía honrar con suntuosos regalos a los que mejor lo hacían. En su crónica encontramos que “*cada día que avían de jugar a las cañas mandava poner de su cámara ciertas joyas; conviene a saber: camisas moriscas e tocas tuneçis e gentiles almaizares*” (Cuevas et al., 2001, pp. 99-100). Incluso existían jueces que valoraban quien era el mejor de los participantes, existiendo la norma de que éste no pudiera ganar otro premio hasta pasados tres domingos.

Uno de los componentes típicos de los juegos de cañas era la teatralidad que los rodeaba, incluyendo la caracterización de los caballeros (en este caso también

actores), todo en aras del espectáculo: “*Se acordaron dozientos cavalleros de los más prinçipales y mejor arreados de su casa e de la çibdad de Jahén, la meitad de los quales fueron en ábito morisco, de barvas postizas, e los otros cristianos*” (Cuevas et al., 2001, p. 85).

Aunque el juego de cañas generalmente consistía en una batalla entre caballeros, que utilizaban como armas adargas y afiladas cañas, en esta crónica encontramos una variante de esta práctica, la de lanzar las cañas por encima de la muralla como ejercicio de fuerza y precisión: “*depués de aver pasado carrera e echadas por lo alto de las torres munchas cañuelas, su merçed se iba con todos y se ponía enfrente de la puerta del palacio*” (Cuevas et al., 2001, p. 144).

En muchas ocasiones el juego de cañas venía precedido, también por imposición del condestable como ejercicio de adiestramiento, de carreras a caballo. De hecho incluyó entre sus reformas urbanísticas “*la plaça del Arraval; la qual, asi mesmo, mandó a linpiar [...] a fin de ensanchalla, porque aquella es la más prinçipal carrera do van a correr los cavallos*” (Cuevas et al., 2001, p. 101).

Otro de los juegos ecuestres practicados por los nobles jienenses era el juego de la sortija, según Rodríguez (1996), es en esta crónica donde aparece por primera vez esta actividad en el contexto peninsular. Al igual que ocurría con los juegos de cañas, al condestable le gustaba que los caballeros se disfrazaran o utilizaran máscaras. Sin embargo este no es el aspecto más destacado de este juego, sino el hecho de que en todas las ocasiones en que aparece descrito, siempre era practicado por la noche; sirva como ejemplo ilustrativo la siguiente cita: “*el dicho señor condestable mandó correr la sortija delante de su posada [...], bien a tres oras de la noche, con munchas antorchas e tronpetas e atabales*” (Cuevas et al., 2001, p. 37).

Llegados a este punto, una vez descritas un gran número de prácticas lúdicas, mayoritariamente propias de la nobleza, cabe preguntarse por las actividades típicamente caballerescas durante el periodo medieval. Nos referimos a los torneos, las justas y los pasos de armas. La respuesta a esta cuestión es que esta crónica, sólo posee dos citas sobre torneos, una sobre justas y una sobre pasos de armas. Estos datos indican que no fueron actividades muy populares y sólo hay que destacar la teatralidad que las rodeaba. Sirva como ejemplo la imitación que se hizo en una plaza de la ciudad (llegándose incluso a construir un puente) del por entonces famoso paso de Suero de Quiñones sobre el río Órbigo: “*E fizo fazer un puente que*

atravesava la dicha plaça, e desafió por su carta todos e qualesquier cavalleros e gentiles onbres que por la dicha puente quisiesen pasar” (Cuevas et al., 2001, p. 51).

Las actividades físicas populares

Miguel Lucas era un noble de origen humilde, como otros de la “nueva nobleza” creada por Enrique IV que, a diferencia de éstos, nunca olvidará sus raíces identificándose frecuentemente con el tercer estado (Giménez, 1984).

Este hecho es de gran valor para esta investigación, ya que abre el relato a una serie de actividades lúdicas, las propias del pueblo, de las que a día de hoy, se tienen escasos conocimientos.

De hecho, en varias ocasiones, se relatan prácticas en las que nobles y plebeyos participan por igual, eliminándose por momentos el férreo muro social que separaba a ambas clases. Este es el caso del tradicional combate de huevos que tenía lugar los Lunes de Pascua entre los señores de la ciudad y los hortelanos de la misma:

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

La cita anterior describe el contexto donde se desarrollaba esta actividad, la siguiente es más clarificadora en torno a las características propias de la misma:

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

A partir de las citas anteriores, se puede inferir que se trata de un combate en el que cada bando atacaba al

contrario lanzándole huevos duros. Por un lado estaban los hortelanos de la ciudad, ataviados con escudos y capas, y algunos espingarderos que los apoyaban, todos ellos tenían como estructura defensiva una especie de castillo de madera transportable. En el otro bando se encontraban los señores de la ciudad que, desde las ventanas y balcones del castillo, acribillaban con huevos al bando contrario.

Al finalizar este combate, el cual duraba hasta dos horas, todos los allí presentes sin importar su condición social, eran invitados a colación por el condestable.

Otra práctica habitual, en la que se difuminaban las diferencias marcadas por el estatus social, eran los torneos de calabazas que tenían lugar el Martes de Carnaval:

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

Esta parodia de torneo, imitación popular de los auténticos torneos caballerescos, enfrentaba a dos bandos de hortelanos que se golpeaban con calabazas secas, las cuales formaban un gran estruendo al romperse contra los escudos y capacetes de los adversarios. Nobles y plebeyos asistían al mismo y después, tal y como se relata, eran invitados a colación.

La tarde del mismo día, martes de Carnaval o de carnestolendas, se corría la sortija de forma burlesca, remedando al que era gran enemigo del condestable, el Maestre de Santiago:

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

Esta diversión satírica conformaba, junto con el torneo de calabazas, los grandes espectáculos de ese día tan señalado. Como afirma Rodríguez (1996) su importan-

cia y repercusión era tal, que llegaban a practicarse incluso en caso de lluvia.

Por último, en relación a actividades propias del pueblo, destacar que el condestable, en su afán de mejorar el poder bélico de la ciudad fronteriza que gobernaba, no sólo tomó medidas para el entrenamiento de los caballeros jienenses (como por ejemplo organizar frecuentes juegos de cañas), sino que hizo lo propio con los balles-teros que tenía en nómina.

Esta tropa era, por lo general, gente de baja estopa sin especialización ni adiestramiento específico. El arma que utilizaban era considerada ruin, pero muy eficaz, por lo que no había ejército que se preciase que no tuviera al menos una división de ballesteros.

Con la finalidad de que esta soldadesca mejorara su pericia y dejara de divertirse en actividades poco lícitas, que habitualmente acababan en reyertas, el condestable ordenó:

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

Por tanto, partiendo de los datos descritos en la crónica, Iranzo creó zonas de entrenamiento para los balles-teros. Éstos tenían la obligación de entrenarse todos los domingos y días de fiesta, y él, para dar ejemplo, solía acercarse esos días a practicar con ellos. Un ejemplo más de la proximidad que siempre mostró Iranzo hacia el tercer estado.

La danza y el baile

La actividad lúdica más común en las fiestas y celebraciones, tanto cortesanas como populares, descritas en la crónica del condestable Iranzo son las danzas y los bailes. Hasta cincuenta y dos citas diferentes sobre estas prácticas han sido halladas en este documento, siendo las únicas en las que la mujer participa activamente.

A pesar de esta gran abundancia de citas, los pasos y movimientos propios de estas prácticas no han sido descritos. Una posible razón que justifica la falta de descripción específica de estas actividades puede hallarse en que

estos bailes y danzas iban renovándose con cierta asiduidad, tal y como indican fragmentos como el siguiente: “*Y en esto y en muchos bailes de nuevas maneras, pasaron tiempo aquel día, después de comer fasta ora de nona*” (Cuevas et al., 2001, p. 43).

De los escasos datos específicos, que pueden obtenerse de las numerosas citas contenidas en la fuente documental, destacan los siguientes. En primer lugar, el hecho de que el cronista parece distinguir, sobre todo en los primeros años de la crónica, entre la danza, más propia del estamento nobiliario, y el baile, de carácter más popular.

En segundo lugar, hay que destacar que las danzas y bailes solían practicarse tras suculentos y pesados banquetes, posiblemente con los objetivos de ayudar en el proceso digestivo y de evitar el sopor postpandrial. Así, se hallan con frecuencia citas como la siguiente: “*Después que ovieron comido e las mesas fueron levantadas, los minstreles las duçainas tocando, el dicho señor condestable con la señora condesa a dançar se levantó*” (Cuevas et al., 2001, p. 114).

En tercer y último lugar, subrayar que en muchas ocasiones se citan junto a los bailes y danzas el desarrollo de los “cosautes”: “*E ya del todo el día pasado e la noche venida e grant parte della pasada en bailar e dançar e cosautes*” (Cuevas et al., 2001, p. 43). El significado de este término ha sido estudiado con anterioridad por varios autores, siendo la teoría más aceptada la defendida por Aubrun (1942), el cual afirma que se trata de algún juego cortés o danza cantada de origen extranjero, donde los participantes cambiando sin cesar de lugar cantan por turnos un cuplé, quizás improvisado, como respuesta al precedente y punto de partida del siguiente.

Los juegos de niños

A los niños y niñas de la Baja Edad Media, según García (1998), los adultos les dispensaron, en general, un trato cargado de la ambivalencia que sentían hacia ellos. Por un lado eran apreciados porque aseguraban la descendencia y eran un seguro para la vejez. Sin embargo, por otro lado, eran vistos como seres inútiles, indignos de confianza, mentirosos, fuentes de preocupación y trabajo para los mayores. Por tanto se les valoraba por lo que podían llegar a ser y no simplemente por lo que eran, proporcionaban o hacían.

Esta situación explica las escasas referencias que se tienen en la actualidad sobre los juegos de los niños y niñas medievales. Sin embargo, a diferencia de otros tex-

tos coetáneos, y haciendo una vez más alarde de su valía como fuente de investigación, la crónica del condestable Iranzo cita varios juegos propios de la infancia.

El contexto en el que se describen estos juegos es el Domingo de Pascua de Resurrección del año 1470, día en el que se procedió a renovar la mojonera que dividía los términos de Andújar y Jaén. El condestable, acompañado de su séquito y de varios niños, se reunió con los representantes de la otra ciudad, los cuales también contaban con varios niños. La finalidad que se perseguía con la asistencia de los niños era la de dejar constancia para el futuro de lo que allí se acordara.

En varios de los nuevos mojones de división, los niños realizaron algún tipo de actividad. Algunas de las cuales formaban parte de los juegos infantiles que tradicionalmente practicaban. A continuación se presenta una selección de fragmentos que sintetiza estas prácticas:

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

De las actividades descritas dos destacan como típicos juegos infantiles. En primer lugar el echarse agua de un pozo unos a otros, juego que, según se deduce de la crónica, era habitual entre los niños jienenses.

En segundo lugar está el llamado “yeguas en el prado”, del que no aparece ninguna explicación o caracterización en la crónica. La única referencia hallada al respecto se encuentra en *Días Geniales o Lúdricos*, de Caro (1626, edición de Etienvre, 1978, p. 161), que describe un juego propio de niñas al que denomina “*¿A dó las yeguas?*” En este juego las niñas en corro giran al son de una canción y una de ellas, que se encuentra fuera del corro, trata de agarrarse a alguien de éste. Por su parte las del corro tratan de no ser agarradas.

Conclusiones

La investigación realizada sobre la *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla* ha puesto de manifiesto la excepcional valía de esta crónica del siglo xv, la cual se diferencia de otras coetáneas en dos aspectos fundamentales, la atención que presta a fiestas y celebraciones, y la descripción pormenorizada que hace de las prácticas físicas de carácter lúdico, tanto de la nobleza como del pueblo llano.

Miguel Lucas promocionó de forma exagerada espectáculos públicos variados, como juegos de cañas, de sortija, combates de huevos... Todo ello con dos finalidades fundamentales: la preparación para la guerra, algo lógico siendo Jaén una ciudad fronteriza y el control de la plebe, a partir de las frecuentes distracciones con que se les entretenía. Al respecto, hay que destacar que muchas de estas actividades tenían un gran número de espectadores, por lo que el montaje de gradas era algo habitual en las diferentes plazas de la ciudad de Jaén.

En relación a las prácticas lúdicas nobiliarias hay que destacar las propias de la caballería, en las que se daba una exagerada preocupación por los elementos estéticos de las mismas. De tal forma que continuamente se introducían elementos artificiosos en el desarrollo de torneos, juegos de cañas... que buscaban acrecentar el prestigio de los caballeros participantes en estas lides. Esta característica sitúa a esta crónica en el mismo plano de otros textos de la época, en los que se defendía a ultranza un ideal caballeresco cuyos principios definitorios estaban en clara decadencia, pero que constituían la base idiosincrásica de la nobleza.

Como afirma Giménez (1984), estos ejercicios bélicos ya han perdido en el siglo xv su primera finalidad, para quedar convertidos en meras exhibiciones o espectáculos. Durante los siglos xii al xiv estos ejercicios formaban parte del entrenamiento del caballero en época de inactividad guerrera; sin embargo en los siglos xv y xvi se convierten en meros juegos, muy cercanos a lo que es el deporte en la actualidad.

Por todo ello, a pesar de la imagen que trataban de imponer crónicas y textos de la época, el ideal caballeresco agonizaba, prueba de ello son las imitaciones burlescas que el pueblo hacía de actividades típicamente caballerescas, como por ejemplo el torneo de calabazas. Los nobles estaban comenzando a aburguesarse, ahora era la corte con sus refinados modales y protocolos, el ámbito donde transcurrían sus batallas por el poder.

Finalmente indicar que numerosos autores, como Hernández (2003) y Salvador (2004), han defendido que en la Baja Edad Media y al igual que pasó en el resto de países de nuestro entorno, las actividades lúdicas más importantes eran las propias de la nobleza. Sin entrar a discutir la afirmación anterior, los resultados de esta investigación ponen de manifiesto que, si bien la nobleza tenía un amplio repertorio de actividades lúdicas, el pueblo llano también contaba con una nutrida cantidad de actividades físicas para su diversión. Afortunadamente el origen humilde de Iranzo y sus frecuentes acercamientos con el tercer estado, han permitido conocer a través de su crónica estas actividades populares, sobre las que se tenían escasas o nulas referencias previas.

Referencias

Arostegui, J. (2001). *La investigación histórica: Teoría y Método*. Barcelona: Crítica.

Aubrun, C. (1942). La crónica de Miguel Lucas de Iranzo. Algunas luces sobre la génesis del teatro en España. *Anales de la facultad de letras de Burdeos. Boletín hispánico* (44), 40-60.

Betancor, M. A., Santana, G., & Vilanou, H. C. (2001). *De espectacularis. Ayer y hoy del espectáculo deportivo*. Madrid: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Carceller, M.ª P. (2000). El ascenso político de Miguel Lucas de Iranzo. Ennoblecimiento y caballería al servicio de la monarquía. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (176), 11-30.

Caro, R. (1626). *Días geniales o lúdricos*. En J. P. Etienvre (Ed.) (1978). Madrid: Espasa-Calpe.

Clare, L. (1988). El condestable, la música y el poder. *Anales de la facultad de letras de Burdeos. Boletín hispánico* (90), 27-57.

Cuevas, J., Del Arco, J., & Del Arco, J. (2001). *Relación de los hechos del muy magnífico e más virtuoso señor, el señor don Miguel Lucas, muy digno condestable de Castilla*. Jaén: Universidad de Jaén y Ayuntamiento de Jaén.

Domínguez, J. L. (1995). *Reflexiones acerca de la evolución del hecho deportivo*. Zarautz: Servicio editorial de la Universidad del País Vasco.

García, M.ª C. (1998). Elementos para una historia de la infancia y de la juventud a finales de la Edad Media. En J. de la Iglesia (Coord.), *La vida cotidiana en la Edad Media. VII Semana de Estudios Medievales: Nájera, del 4 al 8 de agosto de 1997* (pp. 223-252). Logroño: Instituto de Estudios Riojanos.

Giménez, A. (1984). Ceremonia y juegos de sociedad en la Corte del condestable Miguel Lucas de Iranzo. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (120), 84-103.

Hernández, M. (2003). *Antropología del deporte en España*. Madrid: Librerías deportivas Esteban Sanz S. L.

Ladero, M. A. (2004). *Las fiestas en la cultura medieval*. Barcelona: Areté.

Rodríguez, J. (1996). *La vida en la ciudad de Jaén en tiempos del condestable Iranzo*. Jaén: Ayuntamiento de Jaén. Servicio de Publicaciones.

Salvador, J. L. (2004). *El deporte en occidente. Historia, cultura y política*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Stanley, G. (1985). *La España medieval*. Madrid: Playor.

Toral, E. (1987). Jaén y el condestable Miguel Lucas de Iranzo. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (123), 13-112.

Vicente, M. (2003). La representación del cuerpo en la corte imaginada de Alfonso X “El Sabio”. Educación corporal y legitimación de la excelencia en la Segunda Partida *Apunts. Educación Física y Deportes* (73), 6-18.

Efectos sobre la disposición sagital del raquis de un programa de Educación Postural en Educación Física de Primaria*

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

PILAR SAINZ DE BARANDA
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Castilla-La Mancha

PEDRO LUIS RODRÍGUEZ GARCÍA
Facultad de Educación

FERNANDO SANTONJA MEDINA
Facultad de Medicina

Universidad de Murcia

Correspondencia con autora
Pilar Sainz de Baranda
pilar.sainzdebaranda@uclm.es

Resumen

El objetivo fue analizar el efecto de un programa de educación postural sobre el plano sagital de la columna vertebral. Un total de 80 escolares se dividieron en tres grupos (2 experimentales y 1 grupo control). Los grupos experimentales realizaron el programa de educación postural dentro de las clases de Educación Física de primaria durante un curso escolar completo (9 meses), dos sesiones por semana (31 semanas, 62 sesiones de Educación Física). El programa desarrollaba los contenidos de toma de conciencia, fortalecimiento abdominal y lumbar y estiramientos de la musculatura isquiosural. Para su desarrollo se utilizó un tiempo de 17 minutos de la sesión habitual de Educación Física. El grupo control siguió el programa estándar de las clases de Educación Física. Previo a la aplicación del programa y posteriormente se valoró con un inclinómetro ISOMED-95 el plano sagital de la columna vertebral en tres posiciones: bipedestación, flexión de tronco y sedentación. Los resultados muestran mejoras en ambos grupos experimentales en todas las valoraciones, aunque solo son significativas en la flexión de tronco y sedentación. Para el grupo control, no se encontraron mejoras en ningún parámetro, empeorando tanto la disposición sagital estática (bipedestación) como la dinámica (flexión de tronco y sedentación). Conclusiones: la realización de un programa de educación postural dentro de las clases de Educación Física mejora de forma global la disposición sagital del raquis de los escolares.

Palabras clave: columna vertebral, higiene postural, Educación Física

Abstract

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

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

Keywords: spine, posture education, physical education

* Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación: “La prevención del dolor de espalda a través de la Educación Física” (DEP2010-21793), financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación. Subprograma de proyectos de investigación fundamental no orientada.

Introducción

Tanto el currículo de Educación Primaria (Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre) como el de Educación Secundaria (Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre) resaltan explícitamente la importancia que tiene la Educación Física a la hora de que los escolares adquieran hábitos saludables y mejoren su nivel de condición física.

Para ello, se organizan los contenidos en bloques dentro de los que destacan el bloque “Actividad Física y Salud” en Primaria y el de “Condición Física y Salud” en Secundaria.

En Educación Física de Primaria, el bloque de “Actividad Física y Salud” está constituido por aquellos conocimientos necesarios para que la actividad física resulte saludable. Además, incorpora contenidos para la adquisición de hábitos a lo largo de la vida, como fuente de bienestar.

Con este bloque, la Educación Física pretende contribuir mediante el conocimiento y la práctica, a la valoración de la actividad física como elemento indispensable para preservar la salud. Señalando, que esta área es clave para que los niños y niñas adquieran hábitos saludables y de mejora y mantenimiento de la condición física, y, a su vez, para que les acompañen durante la escolaridad y lo que es más importante, a lo largo de la vida.

Si se analiza el bloque de “Actividad Física y Salud” los contenidos relacionados con la postura y los hábitos posturales ocupan un papel importante, de tal forma que en el primer ciclo se plantea como contenido la adquisición de hábitos básicos de higiene postural; en el segundo ciclo la adquisición de hábitos posturales relacionados con la actividad física; y en el tercer ciclo la adquisición de hábitos posturales y autonomía, la mejora de la condición física orientada a la salud y la valoración de la actividad física para el mantenimiento y la mejora de la salud.

Así, parece clara la necesidad de desarrollar programas, unidades didácticas y/o sesiones relacionadas con la postura y la columna vertebral.

Para el desarrollo de la postura en la edad escolar diversos autores han propuesto realizar sesiones teórico-prácticas de higiene postural, ejercicios de toma de conciencia y percepción pélvica, ejercicios de fortalecimiento abdominal y lumbar y ejercicios de estiramiento de los diferentes grupos musculares relacionados con la postura.

En este sentido, algunos programas de higiene postural han sido desarrollados y evaluados en escolares (Car-

don, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2002; Méndez & Gómez-Conesa, 2001; Robertson & Lee, 1990; Sheldon, 1994; Spence, Jensen, & Shephard, 1984; Vicas-Kunse, 1992).

Robertson y Lee (1990) trabajan la sedentación y el levantamiento de cargas, en niños de 10-12 años durante tres sesiones de higiene postural. Sheldon (1994) desarrolla 1 sesión para el aprendizaje del levantamiento de cargas. Spence, Jensen y Shephard (1984) evalúan la higiene postural en el levantamiento de cargas después de 1 a 8 semanas de intervención. McAuley (1990) utiliza dos sesiones de una hora, en escolares de 14 y 19 años. Mientras que Vicas-Kunse (1992) realiza un programa de educación postural de 6 horas en escolares de 8-11 años.

A su vez, Méndez y Gómez-Conesa (2001) realizan un estudio con 106 escolares de 9 años de edad, con el objetivo de mejorar el nivel de conocimientos y de destrezas motoras para prevenir el dolor de espalda. Por último, Cardon, De Clercq y De Bourdeaudhuij (2002), con escolares entre 9 y 11 años, aplican un programa de higiene postural de seis semanas de duración, con sesiones de 60 minutos.

En el presente trabajo se plantea la realización de un programa de educación postural aumentando con respecto a los anteriores estudios, el tiempo de aplicación (32 semanas de intervención) y el número de sesiones (62 sesiones) por un lado, así como, ampliando los bloques de contenidos a trabajar.

Así, el objetivo de la presente investigación es analizar el efecto de un programa de educación postural sobre el plano sagital de la columna vertebral.

Material y método

Muestra

La muestra utilizada en esta investigación fue seleccionada en un centro de enseñanza primaria de la Región de Murcia. Dicha muestra estuvo constituida por 80 escolares (43 niños y 37 niñas) pertenecientes al primer curso del tercer ciclo de enseñanza primaria obligatoria. Los sujetos se distribuyeron de forma natural debido esencialmente a las características de aplicación del programa desarrollado durante las clases de Educación Física. Aunque, si que se eligió aleatoriamente el grupo control y los experimentales.

Los 80 escolares estaban distribuidos en 3 grupos pertenecientes a tres cursos de 5º de Primaria

► **Tabla 1**
Características de los escolares por grupos
(media ± desviación típica)

	N	Edad (años)		Masa (kg)		Altura (cm)	
Control	25	10,3	0,3	43,3	11,4	145,1	4,9
Experimental 1	28	10,5	0,5	45,9	8,3	147,3	6,9
Experimental 2	27	10,28	0,32	44,3	9,4	151,8	5

(tabla 1): a) el grupo experimental 1 perteneciente a 5º A; b) el grupo experimental 2 perteneciente a 5º B, y c) el grupo control perteneciente a 5º C.

Los escolares con un historial previo de patologías de columna vertebral o con tratamiento previo fueron excluidos del estudio, si bien formaron parte de sus respectivos grupos de clase.

Todos los padres y/o tutores firmaron un consentimiento aprobado por el Comité Científico y Ético de la Universidad de Murcia.

Diseño

La presente investigación fue elaborada mediante un diseño cuasi-experimental multigrupo, con grupo control y experimental, con análisis de medidas intragrupo e intergrupo para cada una de las variables dependientes seleccionadas en el estudio.

Variables

Variable independiente

La variable independiente fue constituida por un programa de ejercicios de toma de conciencia de la disposición sagital del raquis, potenciación de la musculatura del tronco y estiramientos de la musculatura isquiosural, secuenciada de forma distinta a lo largo de los tres trimestres de un curso completo.

Los ejercicios de estiramiento se mantuvieron de forma invariable durante todo el programa. Sin embargo, los ejercicios de toma de conciencia de la postura y fortalecimiento ocuparon un papel diferente según el trimestre abordado. De este modo, durante el primer trimestre, toda la actividad central realizada durante la fase principal quedó constituida por ejercicios de toma de conciencia, sin efectuarse ejercicios de potenciación muscular. Durante el segundo trimestre se realizaron ambas actividades conjuntamente; mientras que en el tercer trimestre, desaparecieron los ejercicios de toma de conciencia y se abordaron exclusivamente ejercicios de fortalecimiento de los grupos musculares más importantes de la postura, abdominales y lumbares. Para la selección de los ejercicios constitutivos del programa fueron revisados diversos trabajos centrados en expe-

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

Un primer bloque estuvo compuesto por ejercicios de toma de conciencia y percepción pélvica. Los escolares practicaron ejercicios en distintas posiciones: bipedestación, flexión de tronco, sedentación, decúbito supino y decúbito lateral. Realizando 4 ejercicios en cada sesión con una duración de 2 minutos cada ejercicio durante el primer trimestre y 1 minuto durante el segundo trimestre.

El segundo bloque del programa estuvo compuesto por ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal y lumbar. Se realizaron 4 ejercicios, 2 abdominales y 2 lumbares durante 1 minuto cada ejercicio en el primer trimestre y 2 minutos durante el segundo trimestre.

Por último, un tercer bloque estuvo compuesto por estiramientos de la musculatura isquiosural. Éstos se realizaron mediante la técnica activa manteniendo siempre la columna vertebral alineada y con una anteversión de la pelvis. Se realizaron 4 ejercicios en 5 minutos del calentamiento, y 2 ejercicios en 2 minutos de vuelta a la calma. Se realizaron 3 repeticiones de 15 segundos por ejercicio con 5 segundos de descanso entre repetición.

Variable dependiente

Se establecieron una serie de pruebas de valoración, previas al desarrollo del programa y posteriores al mismo, con el objeto de poder evaluar el efecto de los ejercicios seleccionados sobre la disposición estática y dinámica del raquis en el plano sagital. Dichos tests de valoración fueron desarrollados por el mismo examinador tanto en el test previo como posterior. El examinador era un especialista experimentado en la realización del estudio del aparato locomotor y, tanto en el test previo como en el posterior, desconocía por completo la ubicación de los escolares en los diferentes grupos.

La aplicación de los diferentes test en cada una de las sesiones de valoración se realizó sin calentamiento

previo y con los pies descalzos. La temperatura y humedad de la sala de medición estuvo controlada (25 °C).

Se midió la curva dorsal y lumbar en bipedestación habitual, sedentación asténica y flexión máxima del tronco (posición test distancia dedos-suelo), siguiendo el protocolo de medición aportado por Santonja (1996) y Rodríguez (1998). La medición de las curvas sagitales del raquis se realizó con un inclinómetro Unilevel (ISOMED, Inc., Portland, OR) al proporcionar una considerable reproducibilidad y validez, con una buena correlación con la medición radiográfica (Mayer, Tencer, Kristoferson, & Mooney, 1984; Saur, Ensink, Frese, Seeger, & Hildebrandt, 1996).

Previamente a la exploración, con objeto de establecer la fiabilidad del explorador, se realizó un estudio a doble ciego con 12 sujetos, obteniendo un coeficiente de correlación intraclase superior a 0,97. Todas las pruebas fueron realizadas dos veces con un intervalo de una semana.

Procedimiento

El estudio experimental se prolongó durante los meses de octubre a junio del curso lectivo, circunscribiéndose al período lectivo escolar. La duración total del programa fue de 32 semanas de intervención para un total de 62 sesiones efectivas.

Se utilizó para los grupos experimentales un tiempo de 17 minutos de la sesión habitual en Educación Física (28,3 %); el resto del tiempo se empleó para los contenidos generales planteados en la programación de Educación Física. El grupo control que no desarrolló el programa realizó sus sesiones habituales.

Todos los escolares asistieron al menos al 95 % de las clases, de tal forma que ningún escolar perdió más de dos días de clase al trimestre. Además, ningún escolar realizaba actividad física o deporte fuera del horario escolar.

Análisis estadístico

En primer lugar se calcularon, para cada una de las valoraciones y para cada uno de los tests, la media y la desviación típica. Posteriormente, y con el objetivo de conocer las evoluciones intragrupo se realizó la prueba *t*-student para datos pareados, mientras que los contrastes intergrupo fueron realizados mediante un análisis de varianza con las diferencias en los incrementos de las medias para grupos control y experimental. En el caso de que existiese significación, se utilizaron pruebas *post-hoc* para comparar los datos de manera pareada. La relación entre variables cuantitativas se estudió con análisis de regresión y correlación lineal simple.

Para el estudio de la fiabilidad de medidas se hizo un análisis de varianza de dos vías y, a partir de él, se obtuvo el coeficiente de correlación intraclase como medida de la fiabilidad.

Un valor de *p* < ,05 fue establecido para determinar la significación estadística. El análisis estadístico fue realizado mediante el software SPSS (versión 16.0; SPSS Inc., IL).

Resultados

Todos los escolares del grupo control y de los grupos experimentales completaron el programa.

En la *tabla 2* se pueden observar los valores de las valoraciones de columna en bipedestación, flexión de tronco y sedentación. Después de la realización del programa, cuando se comparan los resultados intragrupo e intergrupo, se observan mejoras significativas en ambos grupos experimentales en todas las valoraciones excepto en la cifosis y lordosis en bipedestación. Para el grupo control no se encontraron mejoras en ningún parámetro, empeorando tanto la disposición sagital estática (bipedestación) como dinámica (flexión de tronco y sedentación).

Variables	Pre-test			Post-test		
	Control	Exp 1	Exp 2	Control	Exp 1	Exp 2
Cifosis BIP	34,1º 7º	35,5º 5º	35,3º 6º	37,6º 5º	35,3º 7º	34,7º 6º
Lordosis BIP	29,1º 1º	30,9º 2º	31,3º 2º	32,8º 1º	30º 1º	29,7º 4º
Curva dorsal SED	46º 11º	41,9º 6º	42,4º 7º	50,5º 8º**	38,5º 7º*	36,3º 6º**
Curva lumbar SED	16,5º 5º	15,4º 6º	15º 6º	20º 6º**	12,4º 7º*	13,1º 7º*
Curva dorsal FAT	50,8º 10º	56,2º 7º	56º 7º	59,5º 8º**	52,7º 9º**	51,7º 6º**
Curva lumbar FAT	25,5º 7º	27,8º 6º	26º 5º	28,3º 5º*	24,2º 4º*	22,7º 4º*
BIP: bipedestación; SED: sedentación; FAT: flexión anterior del tronco. * <i>p</i> < ,05; ** <i>p</i> < ,001 entre pre-test y post-test.						

◀ **Tabla 2**
Resultados en las valoraciones del plano sagital

Discusión

Aunque, numerosos autores expresan la necesidad de implantar programas de educación postural en edades tempranas, sólo un número limitado de programas han sido desarrollados y evaluados en escolares.

Robertson y Lee (1990) encuentran algunas mejoras inmediatas en la sedentación y el levantamiento de cargas, en niños de 10-12 años después de tres sesiones de higiene postural. En la misma línea de resultados, Sheldon (1994) encuentra mejoras en las tareas de levantar cargas. Por el contrario, limitados efectos fueron encontrados por Spence et al. (1984) que evalúan la higiene postural en el levantamiento de cargas después de 1 a 8 semanas de intervención. McAuley (1990) no encuentra diferencias significativas tras dos sesiones de una hora, en escolares de 14 y 19 años. Vicas-Kunse (1992) encuentra mejoras en la sedentación, pero no las encuentra en el levantamiento de cargas ni en la flexión de tronco, después de 6 horas de programa en escolares de 8-11 años.

El limitado efecto de estos programas de educación postural puede deberse al escaso alcance de los estudios y la metodología utilizada. Por ello, la necesidad de prolongar la intervención, al menos durante varias semanas, es reconocida por todos los autores.

Méndez y Gómez-Conesa (2001) realizan un estudio con 106 escolares de 9 años de edad, con el objetivo de mejorar el nivel de conocimientos y de destrezas motoras para prevenir el dolor de espalda y, observar tras la aplicación del programa las conductas adquiridas por el grupo experimental y su relación sobre la aparición del dolor de espalda. Utilizan un cuestionario para evaluar los conocimientos iniciales sobre la columna vertebral; además, realizan un test de higiene postural de 20 ítems, donde evalúan la sedentación, los decúbitos utilizados en la cama, la forma de lavarse los dientes y el manejo y transporte de cargas con diferentes pesos y características; por último, los escolares son evaluados por el profesor de Educación Física, el profesor-tutor y los padres, valorando la adquisición de hábitos posturales en cada contexto.

Los ejercicios abordan la percepción del movimiento pélvico, el fortalecimiento de la musculatura abdominal y paravertebral, la respiración diafragmática, la extensibilidad de la musculatura isquiosural y la corrección de la columna vertebral. Mientras que en las ocho sesiones restantes (2 horas) se desarrolla el aprendizaje y el entrenamiento de los diferentes ejercicios.

Los resultados muestran como el grupo experimental, que realiza 11 sesiones en un periodo de 8 semanas, mejora en sus conocimientos sobre anatomía, biomecánica, sistema respiratorio y como prevenir patologías en la columna vertebral; conocimientos que se mantienen 6 y 12 meses después de la aplicación del programa ($p < ,05$). Similares resultados encuentran en los hábitos posturales desarrollados en las actividades diarias y en el transporte de cargas ($p < ,05$).

Cardon, De Crercq y De Bourdeaudhuij (2002), con escolares entre 9 y 11 años, aplican un programa de higiene postural de seis semanas de duración, con sesiones de 60 minutos, evaluando los resultados tres meses y un año después de la intervención. Valoran la adquisición de conductas saludables con relación a la higiene postural, la sedentación, manipulación y transporte de cargas, quitarse los zapatos, coger objetos ligeros, el uso de la mochila, así como la presencia de dolor de espalda.

Para ello, utilizan un cuestionario para valorar el dolor y una grabación videográfica de las diferentes posturas dentro de la clase de Educación Física, sin que los escolares lo conocieran. Los resultados muestran que el grupo experimental tiene una puntuación mayor en todos los post-test que el grupo control, observándose un efecto negativo del tiempo sobre los conocimientos adquiridos en los hábitos de sedentación y quitarse los zapatos. De la misma manera, en las grabaciones de vídeo, el grupo experimental tuvo una puntuación más alta en la manipulación y transporte de objetos pesados, por el contrario no se encontraron diferencias significativas en la manipulación de cargas ligeras, la acción de atarse los zapatos y la sedentación.

En las respuestas sobre el dolor, encuentran una disminución en la prevalencia del grupo experimental (de 31,9 % a 23,3 %) y en el grupo control un incremento (de 28,1 % a 29,9 %). Siendo la zona más afectada la cervical, seguida de la dorsal y la lumbar.

Tras los resultados obtenidos, Méndez y Gómez-Conesa (2001) y Cardon et al. (2002), sugieren que la aplicación de un programa de educación postural puede ser eficaz a la hora de prevenir futuras patologías y el dolor de espalda. Aunque, recomiendan interpretar los datos con precaución debido a las limitaciones de los estudios.

Entre las limitaciones que presentan los diferentes estudios, Cardon, De Crercq, Geldhof, Verstraete y De Bourdeaudhuij (2006) destacan el limitado número de participantes (Feingold & Jacobs, 2002), un diseño no aleatorio (Balagué, Nordin, Dutoit, & Waldburger, 1996) y un período relativamente corto de aplicación

(Store-Paulssen & Aagaard-Hensen, 1994). Además, otro aspecto a destacar es que en ningún estudio se utiliza un protocolo de valoración de la columna vertebral, ya que todas las investigaciones citadas anteriormente, utilizan cuestionarios para valorar el dolor de espalda y grabaciones de video para analizar los hábitos posturales.

En el presente estudio, tras la aplicación del programa, no se han encontrado mejoras significativas en la valoración de la bipedestación del raquis. Aunque, sí que se aprecia una leve mejora en los grupos experimentales y un empeoramiento en el grupo control. Con relación a la sedentación y la flexión de tronco, tras la aplicación del programa se observan mejoras significativas para los grupos experimentales.

Con respecto a los cambios en el grupo control, se observa un empeoramiento en la disposición sagital del raquis tanto en la estática como en la dinámica. Por ello, y debido a que durante la edad escolar aumentan las desalineaciones de la columna vertebral así como disminuye la flexibilidad (Ferrer, 1998; Santonja, Rodríguez, Sainz de Baranda, & López, 2004), es necesario que los profesores de Educación Física desarrollen los contenidos relacionados con la postura dentro de sus clases.

Conclusiones

La realización de un programa de educación postural dentro de las clases de Educación Física mejora de forma global la disposición sagital del raquis. Específicamente, se consiguen mejoras significativas en la flexión de tronco y en la sedentación, aunque no en la bipedestación.

Referencias

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

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

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

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

Feingold, A. J. & Jacobs, K. (2002). The effect of education on backpack wearing and posture in middle school population. *Work*, 18(3), 287-94.

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

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

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

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

Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Primaria. BOE nº 293.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *BOE* n.º 5.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vera-García, F. J., Monfort, M., & Sarti, M. A. (2005). Prescripción de programas de entrenamiento abdominal. Revisión y puesta al día. *Apunts. Educación Física y Deportes* (81), 38-46.

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

Provocaciones del alumnado y emoción de ira en el profesorado de Educación Física

El caso de los centros de atención educativa preferente de la ciudad de Barcelona

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

SYLVAIN Ayme

CLAUDE FERRAND

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

NÚRIA PUIG BARATA

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

Correspondencia con autor

Sylvain Ayme

sylvain.ayme@free.fr

Resumen

Los objetivos de este artículo son: *a*) identificar los diferentes tipos de provocaciones del alumnado en las clases de Educación Física y *b*) relacionarlos con las reacciones de ira (y sus grados de intensidad) de cinco profesores de esta materia que ejercen en centros de atención educativa preferente (CAEP) en Barcelona. Los resultados del análisis de cincuenta sesiones muestran que: *a*) cuatro de los cinco profesores sintieron intensidades “bajas” de ira en la mayoría de ocasiones; *b*) lo que les produce una mayor intensidad de ira es la no participación del alumnado, aunque las intensidades emocionales varían según el tipo de provocación, y *c*) la percepción del “nivel de perjuicio” y “carácter voluntario” de las provocaciones explican hasta un 51 % de la variación del nivel de intensidad de las respuestas emocionales de estos profesores.

Palabras clave: intensidad de ira, provocaciones del alumnado, profesorado de Educación Física, centros de atención educativa preferente, construcción social de las emociones

Abstract

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

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

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

Introducción

En la prensa española se publican con frecuencia cifras proporcionadas por diversos organismos (sindicatos, fuentes ministeriales, asociaciones, etc.) sobre episodios de hostigamiento (*bullying*) y conflictos provocados por el alumnado hacia su profesorado (incluyendo la agresión física) que se dan en los centros de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). En el periódico *La Vanguardia*, por ejemplo, leemos que el 74 % del profesorado ha sido insultado alguna vez, y el 40 % ha sido objeto de intimidación con violencia (3 de febrero de 2007). A raíz de este tipo de situaciones, 800 profesores y profesoras se manifestaron en Barcelona para denunciar su insatisfacción y manifestar la dificultad que tienen para ejercer su profesión en determinados centros educativos (8 de noviembre de 2006). Este colectivo no comparte el mensaje hasta ahora bastante extendido según el cual el alumnado cree que “tiene todos los derechos y ningún deber”. Además, hasta el mismo alumnado reclama más autoridad en las aulas por parte del profesorado (20 de diciembre de 2006) y condena “una tolerancia excesiva” respecto a las burlas o situaciones de acoso escolar (14 de diciembre de 2007). Finalmente, de estos artículos también se desprende una especie de jerarquización del tipo de provocaciones del alumnado: “se penalizan menos las burlas que el hecho de comer un chicle, de llegar tarde a clase o bien de llevar un MP3” (20 de diciembre de 2006).

Esta situación, que pone de manifiesto la dificultad con que se encuentra el profesorado para desarrollar la enseñanza en los institutos, ha sido objeto de varias investigaciones. Según González (2006, p. 66), la educación en España y, particularmente la educación secundaria, atraviesa un momento de crisis. Algunos estudios centran su atención en el tipo de provocaciones que realiza el alumnado. Glover, Gough, Johnson y Cartwright (2000) identificaron las siguientes: empujar violentamente; tirar del pelo; dar bofetadas, puñetazos y patadas; hacer caer o zancadillear; reñir; y desafiar para pelearse. Zabalza (1999) considera las conductas siguientes: robos, agresiones físicas o verbales, faltas reiteradas de asistencia y no realización de los deberes. Casamayor (2000), por último, categoriza los conflictos más frecuentes del siguiente modo: entre el alumnado, con el profesorado, relacionados con el rendimiento (pasividad, apatía, parasitismo), de identidad (actitudes cerradas y agresivas que se manifiestan en contra de los objetos, el mobiliario o el edificio).

En el campo de la Educación Física, Orti (2004) y González (2006, p. 505) se centran en las especificidades de esta disciplina y analizan los conflictos más frecuentes con el fin de poder encontrar herramientas que permitan hacerles frente y ayudar de este modo al alumnado a adquirir costumbres sociales que faciliten el desarrollo de su vida cotidiana. Orti distingue tres tipos de conflictos. En primer lugar, están aquellos que se dan entre el mismo alumnado cuando, por ejemplo, no respeta las reglas del juego. En segundo lugar, aquellos que se refieren a la relación con el profesorado y que afectan a las reglas básicas del desarrollo de la clase (p. ej., no traer el material, no atender a las explicaciones, no realizar la actividad recomendada). Por último, están los conflictos relacionados con la institución escolar (p. ej., retrasos, destrucción del material o agresiones contra el edificio). Estos conflictos generan pensamientos negativos (Fernández-Balboa, 1991) y emociones negativas (ira, desconfianza, suspicacia, rechazo, desprecio, resentimiento, etc.) entre el alumnado y el profesorado según los casos. En lo que se refiere a las emociones vividas por el profesorado, Blin y Gallais-Deulofeu (2004) demostraron que la ira era la más frecuente.

Estas situaciones se agravan en centros que, debido a las particularidades del alumnado (p. ej., porcentajes elevados de inmigración, niveles sociales bajos, grados elevados de desestructuración familiar) son considerados “difíciles” y necesitan de un tratamiento educativo diferenciado. En España, se denominan “Centros de Atención Educativa Preferente” (CAEP). En 2005, en la ciudad de Barcelona, había treinta centros de este tipo (un 14 % del total), incluyendo educación infantil, primaria y secundaria.

Ahora bien, tanto las informaciones que surgen en la prensa (algunos de cuyos ejemplos encabezan este artículo) como los estudios mencionados, no dan toda la información que permita comprender las provocaciones del alumnado y las vivencias del profesorado respecto a las mismas. Entre otras cuestiones, no sitúan de forma precisa el contexto en que se producen estas provocaciones (p. ej., momento de la sesión, número de alumnos y alumnas, naturaleza de la actividad realizada) y no identifican con claridad ni los elementos que provocan las respuestas emocionales del profesorado ni el grado de intensidad de las mismas. Así mismo, tampoco reflejan las estrategias que el profesorado adopta para hacer frente a estas provocaciones. Tampoco hay investigaciones que hayan sido realizadas en los CAEP donde, sin embargo, este tipo de provocaciones suele darse con

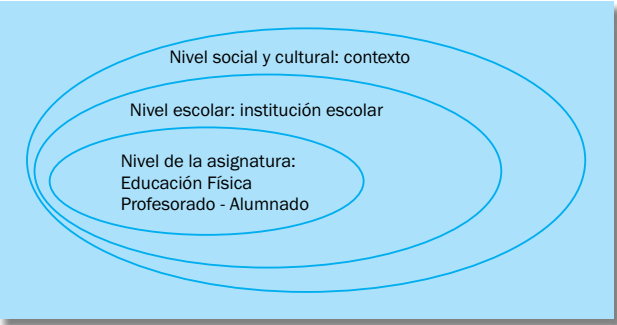


Figura 1
Niveles para estudiar la emoción de la ira
(Fuente: Elaboración propia a partir de Blin y Gallais Deulofeu, 2004)

mayor frecuencia. Por todo ello, nuestra investigación se ha centrado en aclarar algunos de estos aspectos y, en concreto, en todo lo relacionado con la ira del profesorado que, como ya comentábamos y según estudios precedentes, es una de las emociones que experimenta con mayor frecuencia. En concreto, las preguntas iniciales de las que se ha partido son las siguientes:

- ¿Cuál es la intensidad del estado de ira que siente el profesorado de Educación Física que ejerce en los CAEP?
- ¿Cuáles son los tipos de provocaciones más comunes en las clases de Educación Física y cuáles son los que generan los índices de ira más elevados?
- ¿En qué medida el tipo de percepción que el profesorado tiene de las provocaciones (voluntarias o no, repetidas o no, grado del daño provocado) puede explicar las variaciones de intensidad del estado de ira?

Para responder a estas preguntas, el punto de partida teórico ha sido el de considerar la ira como una *construcción social*; es decir, como algo que depende del contexto en que se produce y que puede ser analizado a varios niveles (Averill, 1982; Hochschild, 1983). Blin y Gallais-Deulofeu (2004) reconocen esta idea e insisten en la necesidad de considerar diversos niveles cuando se quieren entender fenómenos que afectan a la institución escolar. Por nuestra parte, hemos adaptado su propuesta a nuestro objeto de estudio tal como se presenta en la *figura 1*. Así, la ira no es una emoción “individual” sino que depende del contexto social y cultural en que aparece, las características de la institución escolar, el tipo de materia impartida y las interacciones entre el alumnado y el profesorado.

Método y población estudiada

Sujetos de la investigación

La investigación se basó en cinco profesores hombres de 41 a 57 años ($M = 47,6$; $S.D = 5,8$) que imparten la Educación Física en tres institutos de Barcelona clasificados como CAEP. Aceptaron voluntariamente colaborar en la investigación por un período de tres meses. Todos son licenciados en Educación Física: cuatro de ellos son funcionarios de carrera con destino definitivo y uno es interino. Además de la licenciatura que tienen en común, su formación y trayectoria profesional es muy variada. El primero es licenciado en Psicología, el segundo ha trabajado con personas drogadictas y alcohólicas y es entrenador de gimnasia deportiva, el tercero es maestro de Educación Física en un centro educativo privado, el cuarto es militar, y el quinto es responsable de una empresa deportiva.

Definición y medición del estado de ira

Para medir la ira, se aplicó el *State Anger Scale*, un cuestionario de autoevaluación de 15 ítems que representa la primera parte del STAXI 2 (*State Trait Anger Expression Inventory*). El *State Anger Scale* mide las intensidades del estado de ira en momentos puntuales (Spielberger, 1999). En este cuestionario, el estado de ira se define como una situación o condición emocional psicobiológica caracterizada por sentimientos subjetivos que pueden variar desde un moderado enfado o fastidio hasta una intensa furia o rabia. La versión española fue validada por Miguel-Tobal, Casado, Cano-Vindel y Spielberger (2006). Los participantes han de calificar cómo se sienten en cada uno de los momentos sobre los que se les interroga (p. ej., “ahora estoy enfadado”, “ahora me gustaría echarle una bronca a alguien”, “ahora le lanzaría algo a alguien”) marcándolo en una escala Likert de 4 puntos (1 = no, en absoluto; 2 = un poco; 3 = bastante; 4 = mucho). La puntuación total obtenida puede variar entre 15 y 60 puntos. Los índices de intensidad son: 15: No ira, 16-17: ira baja; 18-21: ira moderada; 22-30: ira fuerte; >31: ira muy fuerte. En nuestro estudio, el alfa de Cronbach es ,77.

Métodos

En este estudio se emplearon dos métodos ya que se consideró que ofrecían información complementaria.

En primer lugar, se realizó una observación no participante con la ayuda de la técnica de los registros anecdóticos (Bolívar, 1995). El registro anecdótico consiste en anotar en una ficha los hechos o incidentes que se suceden durante una sesión y que se consideran “críticos” porque representan comportamientos o actitudes interesantes para el estudio. En estos casos, es necesario anotar el lugar, el contexto, la descripción del incidente y el momento en que sucede. Así, para cada sesión, se establecieron “episodios de enseñanza” (entre 8 y 10 por cada hora de clase) que recibieron un título (p. ej., “calentamiento”, “estimulamientos”, “deporte colectivo: balonmano”). Para cada uno de estos episodios se anotó toda la información relevante respecto a lo que hacía el alumnado (p. ej., comportamientos, comentarios, tono de la voz, intensidad de la misma) y las actitudes del profesor y reacciones (o pasividad) frente a las acciones del primero. De este modo, gracias al título de cada episodio, se podían asociar los comportamientos al tipo de actividades que se estaban realizando en cada momento. Todas las sesiones (50 en total) fueron grabadas en vídeo para su posterior análisis.

En segundo lugar, la observación se complementó con entrevistas en profundidad; más concretamente de *auto confrontación* (Ria, Sève, Theureau, Saury, & Durand, 2003). La auto confrontación consiste en mostrar las secuencias grabadas durante la clase y, a partir de ellas, la persona entrevistada está más en disposición de hablar sobre lo ocurrido y su comportamiento. Dado que las emociones son difícilmente observables –son “invisibles” y se transmiten mediante códigos difíciles de interpretar– este método permite ahondar en las percepciones, las vivencias y todo lo referido a la subjetividad de las personas entrevistadas (Heinemann, 1999).

Las entrevistas tuvieron lugar inmediatamente después de la sesión al igual que hiciera Fernández-Balboa en 1991. Los profesores fueron quienes eligieron los episodios durante los cuales su sentimiento de ira había tenido mayor intensidad. Identificaron con precisión el principio y el fin de cada uno de estos y el momento álgido de su sentimiento, ya que la dinámica emocional fluctúa rápidamente entre emociones positivas y negativas (Ria et al, 2003). Así mismo, los profesores se referían a los tres niveles (contexto social, institución escolar, interacciones con el alumnado en la clase de Educación Física) que, a su entender, permitían explicar sus actuaciones (Ria et al.).

La guía de entrevista tenía tres partes. En la primera se trataba de establecer una relación de confianza con los profesores para lo cual se formularon preguntas tales como: “¿Cómo te ves?”, “¿Estás contento con la sesión?”. Ria (2004) subraya la importancia de esta precaución metodológica con el fin de minimizar las actitudes falsas o el enmascaramiento de las emociones. En la segunda, los profesores comentaron el desarrollo de la acción respondiendo a preguntas como: “¿Qué piensas?”, “¿Qué ves?”, “¿Qué sientes?”. Asimismo, también se les pedía reflexionar sobre la presencia o ausencia del “carácter repetido” o “voluntario” de la provocación así como el “grado del daño” de la misma medido en tres grados: “débil”, “moderado” o “elevado”. Este aspecto es muy importante ya que según Averill (1982) y Weber (2004) hay una relación entre la intencionalidad voluntaria o no de la provocación y el grado de intensidad de la ira. Por último, una vez revivido emocionalmente el episodio, los profesores cumplimentaban el *State Anger Scaler* con el fin de medir la intensidad de su estado de ira.

En total, de las 50 sesiones observadas, se contabilizaron 372 provocaciones en los registros anecdóticos y, durante las entrevistas de *auto confrontación*, los profesores sólo consideraron relevantes 94 episodios de ira.

Resultados

Los resultados se presentan en tres partes, cada una de las cuales responde a una de las preguntas formuladas en la parte introductoria del artículo y que han guiado la investigación. La primera parte muestra las intensidades de los estados de ira de cada uno de los cinco profesores, medidas por el *State Anger Scale*. La segunda presenta el tipo de provocaciones (valor absoluto y porcentaje del total) identificadas en los registros anecdóticos y las analizadas en las entrevistas de *auto confrontación* que dan lugar a las medidas de intensidad. Se ponen en evidencia tres niveles de reglas y nueve tipos de provocaciones y se las relaciona con los grados de intensidad obtenidos. La tercera parte explica la variabilidad de las intensidades del estado de ira, teniendo en cuenta el tipo de percepción que los profesores tienen de las provocaciones (voluntarias o no, repetidas o no, grado del daño provocado) y los márgenes de tolerancia que han construido frente a algunas de estas provocaciones.

	Núm. de episodios	Núm. profesor	Intensidad mediana	Intensidad mínima	Intensidad máxima
1. En relación al material	2	1	20,5	18	23
2. En relación a los alumnos	12	5	27,4	15	46
3. En relación al profesor	11	4	26,2	15	45
4. No participación	27	5	20,2	15	45
5. Intervención verbal	10	4	27,9	15	48
6. Asiduidad, puntualidad	8	3	24,3	15	45
7. No respeto a las consignas	15	5	19,2	15	39
8. Equipo deportivo	4	2	16	15	19
9. Seguridad	5	3	30,2	15	48
Total normas sociales y culturales (1, 2, 3)	25	5	26,3	15	46
Total normas escolares (4, 5, 6, 7)	60	5	22,6	15	48
Total normas Educación Física (8,9)	9	3	23,9	15	48

Tabla 1
Provocaciones del alumnado (n = 94) analizadas en las entrevistas de auto confrontación e impacto emocional en los profesores de EF

Intensidades de los estados de ira de los profesores

De los 94 episodios seleccionados en las entrevistas de *auto confrontación*, el 28,7 % no provocó ira alguna en el profesorado, el 14,9 %, generó bajas intensidades de ira, el 23,4 % generó ira de moderada intensidad, el 7,4 % generó ira de intensidad fuerte, y el 25,5 % generó ira de intensidad muy fuerte. En conjunto, los profesores 2, 3, 4 y 5 sintieron por término medio (*M*) intensidades bajas con pocas diferencias en la desviación estándar (“standard deviation”: *S.D*) entre cada medida (*M* = 17,2; *S.D* = 2,5). Sus estados emocionales se caracterizaron por una sensación “de irritación”. En contrapartida, sólo el profesor 1 experimentó intensidades muy fuertes de estado de ira en el State Anger Scale test (*M* = 37,5; *S.D* = 7,8). Además, este último llegó a sentir ganas de reaccionar física y verbalmente a las provocaciones del alumnado y sintió impotencia en varios episodios.

Tipos de provocaciones del alumnado

De entrada, las provocaciones identificadas en los registros anecdóticos durante las sesiones fueron 372. El análisis de la distribución del tipo de provocaciones por parte del alumnado nos muestra una jerarquía. Las más comunes (*n* = 205, 53 %) fueron las provocaciones vinculadas a las normas escolares (p. ej.: no participación, ausencia sin autorización, falta de atención a las explicaciones del profesor); les siguen las vinculadas a las normas sociales (*n* = 100, 27 %) (p. ej.: peleas o discusiones entre alumnos); y las vinculadas a las normas de disciplina (p. ej.: conductas peligrosas) que fueron las menos frecuentes (*n* = 67, 18 %).

Asimismo, las provocaciones analizadas durante las entrevistas de *auto-confrontación* también confirman esta jerarquía en relación a los tres niveles de normas. Los datos presentados en la *tabla 1* relacionan cada tipo de provocaciones con las intensidades mediana, mínima y máxima de estado de ira.

En efecto, los profesores se mostraron sensibles con mayor frecuencia a la transgresión de las normas escolares (*n* = 60, 64 %). Más concretamente, se refirieron a la no participación del alumnado (*n* = 27, 29 %). Así mismo, las intensidades más fuertes han sido experimentadas en el momento de la percepción de un peligro (*M* = 30,2; *S.D* = 14,3); siguen las que se dan en el momento de las intervenciones verbales durante las explicaciones del profesor (*M* = 27,9; *S.D* = 13,3); después las del momento de un problema relacional entre el alumnado (*M* = 27,4; *S.D* = 11,2); y, por último, las correspondientes a un problema de relación con el profesor (*M* = 26,2; *S.D* = 11,3). Finalmente, destacar que hay mucha variación en la intensidad emocional experimentada en relación a casi cada tipo de provocación, a excepción de las categorías “en relación al material” y “al equipo deportivo”. Las medidas de las intensidades de estado de ira varían de 15 (no ira) a más de 39 (ira muy fuerte).

Con el fin de ilustrar este último resultado, la *tabla 2* describe episodios típicos, para cada una de las

provocaciones, que han generado en los profesores intensidades nulas o bajas de ira (–) e intensidades muy altas (+). Por ejemplo, en el caso de la categoría “problemas de relaciones entre el alumnado”, los profesores indican en repetidas ocasiones durante las entrevistas de auto confrontación que sienten intensidades bajas cuando “el alumnado se coge por el cuello para hacerse caer al suelo” e intensidades muy altas cuando “cierra a sus amigos con llave en los vestuarios”.

Intensidades del estado de ira, percepción de las provocaciones y márgenes de tolerancia

Se ha realizado un análisis de regresión múltiple con el fin de identificar las variables que contribuyen a una predicción significativa de la intensidad del estado de ira. El análisis se ha efectuado “paso a paso”, por etapas. En cada una de ellas tan sólo se ha tenido en cuenta una variable independiente (daño percibido,

Normas nivel social	En relación al material	–: “salta sobre las colchonetas colocadas en el almacén” +: “golpea con fuerza la puerta metálica de los vestuarios”
	En relación a los alumnos	–: “se cogen por el cuello para hacerse caer al suelo” +: “cierra a sus amigos con llave en los vestuarios”
	En relación al profesor	–: “grita: ¡eres un machista y un racista!” +: “dice: mi padre va a llamar a la policía para que te encierren en un manicomio”
Normas nivel escolar	No participación Pasividad	–: “no quiere hacer la práctica para no ensuciar su ropa limpia” +: “no quiere participar porque los equipos no están equilibrados”
	Intervención verbal	–: “hacen broma entre ellos después de las explicaciones iniciales” +: “grita cuando acaba la sesión cuando ya no se puede puntuar”
	Asiduidad Puntualidad	–: “se esconde en los vestuarios” +: “coge su mochila y se va de la instalación al acabar un ejercicio”
	No respetan las consignas	–: “empieza un partido después de una secuencia de ejercicios” +: “desplaza las señales que indican el recorrido de la carrera”
Normas Educación Física	Equipo deportivo	–: “viene a clase con chanquetas y tejanos” +: (ningún episodio con intensidad de ira elevada)
	Seguridad	–: “se balancea en una escalera suspendida sin colchoneta” +: “hace el gesto de pegar una patada a compañeros que están realizando una pirámide en gimnasia para hacerles caer”

Tabla 2
Episodios típicos de provocaciones del alumnado que generan una intensidad de ira débil y elevada

	Etapas		Múltiple R-Cuadrado	R-Cuadrado cambio	t	p
Grado del daño	1	,55	,44	,44	7,0	<,001
Provocación voluntaria	2	,29	,51	,07	3,7	<,001

Tabla 3
Análisis de regresión múltiple del tipo de percepción que tienen los profesores respecto a las provocaciones del alumnado, n = 94 episodios

carácter voluntario percibido y reincidencia de la provocación) y se ha examinado la información que explicaba (R-Cuadrado cambio) así como la varianza total explicada (Múltiple R-Cuadrado). La *tabla 3* muestra que hay dos etapas significativas en este análisis. En la etapa 1, la importancia del “daño percibido” explica el 44 % de la varianza de las intensidades de estado de ira de los profesores de Educación Física ($R^2 = ,44$, $p < ,001$). En la etapa 2, en la cual se tiene en cuenta la variable “carácter voluntario percibido” de la provocación, se explica un 7 % más de la varianza ($R^2 = ,07$, $p < ,001$). Finalmente, el carácter “reincidente percibido” de la provocación no es significativo ($p > ,05$); por tanto no se ha considerado una tercera etapa en el análisis. En resumen, este modelo explica en total el 51 % (R^2 total = ,51, franco (2,91) = 47,5, $p < ,001$) de las intensidades del estado de ira. Habría que hacer más in-

dagaciones para descubrir cuáles son las variables que explican el estado de ira y que no hemos considerado en esta investigación.

Para comprender mejor este resultado, es preciso destacar que las intensidades más elevadas de estado de ira en el *State Anger Scale* ($M = 33,9$; $S.D = 10,5$) aparecen cuando el profesor percibe un daño elevado a raíz de las provocaciones del alumnado. Por el contrario, las intensidades más bajas ($M = 16,8$; $S.D = 1,9$) aparecen cuando el profesor percibe que la actuación del alumnado tiene un carácter no voluntario. En estos casos, los profesores se muestran más tolerantes y sienten menos ira. La *tabla 4* ilustra ejemplos típicos de situaciones “toleradas” en cada una de las nueve categorías establecidas.

En los episodios donde la provocación es percibida como no voluntaria, los profesores 1, 2, 3 y 5 dan prueba de empatía hacia los alumnos provocadores y

Normas nivel social	En relación al material	“los alumnos quieren jugar con el material, pues les encanta lanzarse sobre las mullidas colchonetas. Esto les motiva”
	En relación a los alumnos	“los alumnos suelen golpearse, pues esto forma parte de su manera de socializarse”
	En relación al profesor	“seguir con la clase es más importante que responder a la provocación de un alumno”
Normas nivel escolar	No participación/ Pasividad	“al empezar la clase pregunto por los alumnos que no quieren practicar hoy y les hago hacer teoría”
	Intervención verbal	“conseguir silencio es imposible en un gimnasio que resuena”
	Asiduidad Puntualidad	“autorizo un cierto retraso debido a que deben desplazarse desde los vestuarios hasta la clase”
	No respeto a las consignas	“me adapto modificando la tarea para conseguir activar a los alumnos. Si no puedo, lo dejamos y propongo otro juego”
Normas Educación física	Equipo deportivo	“prohíbo la participación en la clase solamente si el caso se repite muchas veces consecutivas”
	Seguridad	“mientras no se hagan daño, los dejo hacer, pues ellos ya han practicado antes”

Tabla 4
Ejemplos de situaciones «toleradas» que generan una intensidad de ira débil o nula

consideran ciertos comportamientos como “normales” o “habituales”. Éstos aluden a que ciertos materiales provocan el deseo de ser utilizados de un modo distinto al sugerido por el profesor, al carácter “lúdico” de las peleas entre el alumnado, a la necesidad de ignorar ciertos insultos hacia ellos con el fin de seguir enseñando, al cansancio o el condicionante “cultural” de ciertas alumnas que no quieren participar en los ejercicios, a la pésima acústica del gimnasio (que amplía el ruido durante las fases de reagrupación), a un margen de 7 o 10 minutos de retraso al principio de la clase, al escaso interés hacia el trabajo propuesto, al carácter puntual del olvido de la ropa deportiva o, finalmente, al bajo riesgo de accidente por el tipo de actividades realizadas. Esta construcción de “tolerancias” se da mucho en los CAEP y los profesores lo justifican en base a la juventud del alumnado así como al origen social desfavorecido del mismo, ya que tiene “grandes carencias de afectividad”.

Discusión

La investigación realizada ha tratado las intensidades de estado de ira de cinco profesores que ejercen en medios difíciles de la ciudad de Barcelona, los tipos de provocaciones que han dado lugar a los estados de ira y la relación entre las intensidades de los estados de ira con la percepción del grado del perjuicio y del carácter voluntario o no de las provocaciones del alumnado. Contrariamente a numerosas investigaciones que han estudiado esta emoción de manera experimental (Weber, 2004), la que se ha llevado a cabo ha obtenido resultados mediante un trabajo empírico de campo; es decir, los datos provienen de situaciones diarias que se dan en las clases de Educación Física (Ria et al., 2003).

En relación al primer punto analizado (intensidad de la ira) cabe destacar que, a excepción del profesor 1, que obtiene intensidades muy elevadas de ira, el resto de los profesores ha vivenciado intensidades medias y bajas de esta emoción. Aunque en las observaciones aparezca un número muy elevado de provocaciones susceptibles de generar la emoción de ira (372), en las entrevistas de *auto-confrontación* estos profesores tan sólo identificaron como tales 94 episodios y, en su conjunto, experimentaron mayoritariamente intensidades emocionales “bajas”. Esta gestión eficaz de la emoción puede explicarse por tres procesos:

- Primero, estos profesores de Educación Física están convencidos de que mantienen una relación

privilegiada con el alumnado debido a las particularidades de la materia que enseñan (p. ej., “les damos mucho afecto porque la Educación Física nos acerca a ellos”).

- Segundo, son conscientes de las particularidades del alumnado de los CAEP y de la importancia de su misión educativa (p. ej., “no tengo que perder los estribos para dialogar de tú a tú”).
- Finalmente, tienen una experiencia importante y dan prueba de empatía (p. ej., “aprendí a dominarme y a distanciarme de los conflictos. Trato de pensar como un alumno”). Según Golby (1996), la experiencia ayuda a que los profesores aprendan a controlar su ira.

En cuanto a los tipos de provocaciones, las observaciones y, todavía más, las entrevistas de auto-confrontación han puesto de manifiesto tres resultados, respecto a la relación entre las intensidades de ira y la trasgresión de las normas (tabla 1). En primer lugar, los profesores mencionan con mayor frecuencia ser sensibles a la trasgresión de las normas escolares. Aunque las intensidades son relativamente bajas, se sienten “irritados” por la no participación del alumnado en las tareas propuestas. Clark (1997) y Clark y Artiles (2000) indican que los profesores se encolerizan cuando atribuyen el fracaso del alumnado a una falta de esfuerzo y de participación en la escuela. En segundo lugar, se ha observado un fuerte aumento de la ira, a veces asimilado a rabia o furia, en el momento de percibir un comportamiento peligroso. Los profesores explican estas intensidades fuertes de estado de ira en relación a las normas de seguridad porque son responsables en caso de accidente y porque deben velar por la seguridad del alumnado “como un buen padre de familia”. Finalmente, en el sentido contrario, olvidarse de la ropa deportiva se considera una provocación menor. Los profesores recuerdan simplemente la necesidad de la ropa deportiva en la clase de Educación Física y aceptan que el alumnado participe en las clases sin llevarla siempre y cuando no se convierta en una costumbre.

En relación a la percepción del daño provocado y del carácter voluntario o no de las provocaciones, el análisis de regresión múltiple de las características percibidas en la provocación permite predecir más de 50 % de la varianza de la intensidad del estado de ira. Las provocaciones percibidas como “dañinas” y “voluntarias” generaron las intensidades más elevadas. Se confirman resultados obtenidos en la misma dirección por Weber

(2004) y Averill (1982). También cabe destacar que, si al análisis de regresión múltiple se le añade la variable “percepción del carácter repetido de la provocación o no”, no se obtienen resultados significativos. Según los profesores analizados, contrariamente a lo esperado a la vista de resultados anteriores (Weber, 2004), esta percepción puede generar “un hábito”, llegan a adaptarse y lo consideran una conducta “normal” que no afecta la intensidad del estado de ira. Particularmente en el contexto de los institutos CAEP, este resultado pone de manifiesto una construcción de tolerancias, tal como se puede ver en las situaciones descritas en la tabla 4. Un ejemplo al respecto es el profesor 5, que declara una ausencia total de ira aludiendo a una “inmunización” y una insensibilidad frente a los repetidos olvidos de la ropa deportiva de varios alumnos y frente al insulto de una alumna.

La presente investigación ha tratado sobre la emoción de ira experimentada por los profesores durante el día a día de las clases de Educación Física en centros educativos de alumnado con necesidades educativas especiales. Al haber analizado de modo pormenorizado los grados de intensidad de esta emoción, los tipos de provocaciones que la hacen surgir y los elementos que explican su mayor o menor intensidad, los resultados pueden ayudar a futuros –y, hasta a los actuales– profesionales de la Educación Física a comprenderse mejor y, en consecuencia, a mejorar sus relaciones con el alumnado y los recursos pedagógicos empleados con el mismo.

Referencias

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

Diferencias en la planificación de estrategias en voleibol entre jugadoras expertas y noveles

Differences Between Expert and Novice Women Volleyball Players in Strategy Planning

ALBERTO MORENO DOMÍNGUEZ

M. PERLA MORENO ARROYO

Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura (Cáceres)

LUIS GARCÍA GONZÁLEZ

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Universidad de Zaragoza

TOMÁS GARCÍA CALVO

FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ

Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura (Cáceres)

Correspondencia con autor

Alberto Moreno Domínguez
amorenod@unex.es

Resumen

El propósito de nuestro estudio fue conocer la influencia de la experiencia sobre la planificación de estrategias en jugadoras de voleibol. La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por 16 jugadoras de voleibol, 8 pertenecientes al grupo de expertas (más de 10 años de experiencia) y 8 al grupo de noveles (4 años de experiencia). Se analizó la planificación de estrategias de las atacantes durante la competición, empleándose para ello la segunda pregunta de la entrevista tras la acción elaborada por McPherson (2000), obteniendo información acerca de sus pensamientos actuales, posibilidades de actuación sobre los puntos posteriores y evaluación de su actuación. Se utilizó el sistema de codificación elaborado por McPherson, que consta de tres niveles de análisis: contenido conceptual, sofisticación conceptual y estructura conceptual. Los resultados determinaron que las jugadoras expertas poseían una mayor calidad de reflexión, un mayor conocimiento procedimental, verbalizaciones más sofisticadas y con estructuras más complejas. Nuestros resultados han sido contrastados con diversas investigaciones basadas en el estudio del conocimiento, la pericia deportiva y el voleibol.

Palabras clave: planificación de estrategias, conocimiento procedimental, pericia, voleibol

Abstract

Differences Between Expert and Novice Women Volleyball Players in Strategy Planning

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

Keywords: planning strategies, procedural knowledge, skill, volleyball

Introducción

La realización de una acción consciente y voluntaria no sólo requiere de un nivel de destreza técnica para poder ser ejecutada de forma eficaz, sino que también se antoja imprescindible pensar que exista un componente cognitivo que posibilite la mejor selección. En el deporte, esta circunstancia denota un carácter fundamental.

En los deportes de equipo, como el voleibol, la habilidad viene determinada por el componente técnico y la toma de decisiones, entendiendo esta última como el conocimiento para elegir la técnica correcta en función de la situación en donde se desarrolla la acción de juego (Knapp, 1963). Las habilidades denominadas abiertas, requieren de un nivel de atención selectiva para permitir la percepción y el procesamiento de todos los estímulos significativos para alcanzar la decisión óptima (Tenenbaum, Yuval, Elbaz, Bar-Eli, & Weinberg, 1993).

En el complejo contexto deportivo, en los deportes de habilidades abiertas, en donde existe un amplio campo de incertidumbre, el proceso de selección de una acción a realizar se complica, teniendo que valorar, en función de las circunstancias presentes, cuál puede ser la más apropiada en cada momento. El jugador que ataca, por ejemplo, a la hora de golpear el balón, puede pensar únicamente en ejecutar un remate técnicamente perfecto. Pero la realidad del juego es distinta, ya que tendrá que valorar su ejecución en función de una serie de factores tales como el ajuste al tiempo de ataque, las condiciones del bloqueo rival y los espacios libres posibles en la defensa en segunda línea del equipo contrario (Moreno, A., 2006).

A este respecto, este tipo de deportes, en los que la técnica debe combinarse con la táctica para obtener rendimiento, suponen para el deportista, un gran desafío en términos de toma de decisiones (Greháigne, Godbout, & Bouthier, 2001). El conocimiento toma una importancia relevante en este proceso y es un indicador fundamental del rendimiento deportivo (Janelle & Hillman, 2003; Thomas, K. T., 1994).

J. R. Thomas, French y Humphries (1986) definieron el dominio del deporte como un sistema complejo de producción de conocimiento sobre la situación concurrente y eventos pasados, combinados con la habilidad del jugador para desarrollar las destrezas técnicas requeridas.

El conocimiento sobre cómo actuar y hacer las cosas se identifica como el “saber cómo”, es una des-

cripción sobre cómo hacer algo, y hace referencia al conocimiento procedimental (Abernethy, Thomas, & Thomas, 1993; Anderson, 1987; Thomas, K. T. & Thomas, 1994). Éste incluye la selección apropiada de la respuesta dentro del contexto de juego (McPherson & French, 1991).

La pericia deportiva depende tanto del desarrollo de los factores cognitivos específicos del deporte como de la precisión y eficacia en la ejecución de los patrones de movimiento (Williams, Davids, Burwitz, & Williams, 1993). Así, los expertos poseen un alto nivel de conocimiento procedimental, esencial en el rendimiento experto (Thomas, J. R., French, Thomas, & Gallagher, 1988).

Diversos estudios dentro del paradigma experto-novel concluyen que el jugador experto, a diferencia del novel, posee un mayor conocimiento específico de su deporte; es más sensible al reconocimiento de los patrones de juego; soluciona los problemas que surgen en las situaciones que se le presentan, antes y de forma más eficaz; detecta y localiza mejor las informaciones relevantes (Allard & Starkes, 1991; French & Nevett, 1993; Moran, 2004; Ruiz & Arruza, 2004; Starkes, Helsen, & Jack, 2001).

Así, las destrezas cognitivas se convierten en factores fundamentales para el rendimiento (Thomas, J. R., et al., 1988), debido al constante cambio al que el entorno deportivo está sometido y del que el jugador forma parte, creándose una gran incertidumbre a la hora de seleccionar una posible acción de juego. Tanto la capacidad como las experiencias previas del individuo, aportarán una mayor precisión a la hora de seleccionar la respuesta más adecuada en cada momento. De este modo, la experiencia se convierte en un factor determinante en este complejo sistema deportivo.

Método

Participantes

La muestra de estudio estuvo compuesta por un total de 16 jugadoras de voleibol de diferente edad y nivel de pericia. 8 jugadoras eran expertas y pertenecían a la Selección Nacional Absoluta Femenina, con más de 10 años de experiencia y una media de edad de 24 años. El grupo novel estuvo compuesto por 8 jugadoras de un club de voleibol, en categoría cadete y juvenil, todas ellas con menos de 4 años de experiencia en voleibol federado y una media de edad de 15,12 años.

Variables

Se plantea como principal objeto de estudio la planificación de estrategias, entendida como el conocimiento procedimental en la acción referido a la información que reflejan las jugadoras, una vez concluida la acción, sobre sus pensamientos actuales, sus posibilidades de acción en puntos posteriores y la evaluación de su planificación (McPherson, 2000). La experiencia se plantea como variable independiente para analizar su influencia.

Medida y procedimiento

Instrumento

Para valorar la planificación de estrategias de las atacantes durante la competición, se empleó la segunda pregunta de la entrevista tras la acción elaborada por McPherson (2000), que respondía a “¿En qué estás pensando ahora?”. A través de ella se requería que las jugadoras informaran acerca de sus pensamientos actuales, indicaran posibilidades de actuación sobre los puntos posteriores, así como que evaluaran su planificación. En definitiva, verbalizaran sobre sus estrategias cognitivas.

Procedimiento de las entrevistas

Para desarrollar correctamente el protocolo para la obtención de las verbalizaciones de las jugadoras, se planteó una situación de juego real de 6 contra 6 en un entrenamiento. En el momento en el que una jugadora realizaba un ataque, ésta era retirada de forma inmediata de la pista para responder a la pregunta. Una jugadora suplente entraba en el campo mientras se realizaba la entrevista, permitiendo la continuidad del juego. Fueron recogidas todas las acciones de ataque y de contraataque que acontecieron en el desarrollo del juego. Las respuestas eran grabadas en audio mediante el empleo de una grabadora, para su posterior transcripción y codificación. Cada jugadora fue entrevistada en 10 ocasiones, realizándose un total de 160 entrevistas (80 para el grupo experto y otras 80 para el grupo novel).

Proceso de codificación

La codificación de las entrevistas fue desarrollada mediante la utilización del sistema de codificación elaborado y empleado por McPherson (2000) y adaptado en voleibol por M. P. Moreno, Moreno, Ureña, García y Del Villar (2008). Este sistema de categorías consta de tres niveles de análisis:

Nivel 1: Contenido conceptual

- a) Categorías conceptuales principales:
 - *Conceptos de finalidad (goal concepts)*. Hace referencia a una intención táctica.
 - *Conceptos de condición (condition concepts)*. Especifican cuándo o bajo qué condiciones se aplican una o varias acciones para conseguir un objetivo.
 - *Conceptos de acción (action concepts)*. Hacen referencia al propio jugador y a una acción de juego.
 - *Conceptos regulatorios (regulatory concepts)*. Llevan asociada una valoración de la acción desarrollada.
 - *Conceptos sobre hechos (do concepts)*. Incluyen descripciones sobre gestos técnicos.
- b) Subcategorías conceptuales: Estas subcategorías son diferentes en función de la categoría conceptual principal asignada. Por ejemplo, para la categoría conceptual principal *Finalidades* existen diferentes ejemplos de subcategorías conceptuales como son: ejecución del remate, meter el balón en el campo contrario, conseguir *block-out*, enviar el balón con dificultad para la defensa del equipo contrario, etc. Dentro de la categoría *Condición* existen diferentes subcategorías, ya sean referentes al propio jugador, al rival, golpes, etc. como pueden ser: debilidades del jugador, puntos fuertes del oponente, tendencias del oponente, etc. Y por último dentro de las categorías conceptuales principales *Acción*, *Regulatorios* y *Conceptos* sobre “cómo realizar una acción”, se utilizan las mismas subcategorías para las tres, que hacen referencia a diferentes variantes en la acción de ataque, como por ejemplo: ataque línea, ataque diagonal, finta, amago, etc.
- c) Afirmaciones adicionales: Los comentarios que se transcribieron y no pudieron ser incluidos en las categorías anteriormente mencionadas, se clasificaron de tres maneras diferentes:
 - *Afirmaciones reactivas (reactive statements)*. Hacen referencia a comentarios y reacciones emocionales.
 - *Afirmaciones literales (literal statements)*. Son declaraciones generales que tienen que ver con procedimientos necesarios del juego.
 - *Afirmaciones de concentración (concentration statements)*. Expresiones generales que hacen referencia a aspectos de concentración.

Nivel 2: Sofisticación conceptual

Este segundo nivel de análisis puede entenderse como el nivel de detalle o calidad de los conceptos analizados anteriormente. Para la categoría conceptual principal *Finalidad* existen los siguientes niveles de sofisticación conceptual:

- *Nivel jerárquico 0: Destrezas y ellos mismos.* Cuando hacen referencia a ellos mismos (por ejemplo: estar preparado, mantener el balón en juego)
- *Nivel jerárquico 1: Compañeros y ellos mismos.* Cuando hacen referencia a los compañeros (por ejemplo: aprovechar la situación creada por el compañero) (Moreno, M. P., Moreno, Ureña, García, & Del Villar, 2008).
- *Nivel jerárquico 2: Oponente y ellos mismos.* Cuando hacen referencia a su oponente (por ejemplo: defender el ataque potente de un rival).
- *Nivel jerárquico 3: Atributos de victoria.* Referidos a cómo ganar el punto, el juego o el partido (por ejemplo: “quiero ganar el partido”).

Para las categorías conceptuales principales *Condición* y *Acción* se establecieron 4 niveles de sofisticación o calidad de los conceptos:

- *Nivel de Calidad 0:* Cuando no hacen referencia a aspectos apropiados a la acción de juego (inapropiado o débil).
- *Nivel de Calidad 1:* Cuando hacen referencia a aspectos relacionados con la acción de juego, de forma apropiada, pero sin dar detalles ni matices (apropiado pero sin detalles o características).
- *Nivel de Calidad 2:* Cuando hacen referencia a aspectos relacionados con la acción de juego, de forma apropiada, aportando un detalle o consideración concreta (apropiado con un detalle o característica).
- *Nivel de Calidad 3:* Cuando hacen referencia a aspectos relacionados con la acción de juego, aportando dos o más matices o consideraciones adecuadas (apropiado con dos o más detalles).

Según el instrumento original, no se consideró este segundo nivel de análisis para los conceptos regulatorios y sobre hechos (McPherson, 1999b).

Nivel 3: Estructura conceptual

La estructura conceptual se codificó de acuerdo con el número de conceptos (finalidad, condición o acción) identificados en una frase:

- Conceptos simples: un solo concepto
- Conceptos dobles: dos conceptos
- Conceptos triples: tres o más conceptos

Los conceptos de acción y regulatorios (y las afirmaciones adicionales) no se incluyeron como medidas de estructuración conceptual, ya que así se estableció en el instrumento original (McPherson, 1999a).

Entrenamiento y fiabilidad de codificadores

Dos codificadores, con experiencia en esta labor y conocedores del voleibol, fueron entrenados para conseguir los niveles óptimos de fiabilidad intercodificadores e intracodificador. Se realizaron un total de 7 sesiones de entrenamiento, alcanzando, desde el primero de ellos, valores de fiabilidad superiores al ,80. Se seleccionaron 14 entrevistas al azar, de distintas jugadoras, tanto expertas como noveles, y de diferentes momentos de la toma de datos. La realización de la misma codificación en dos momentos diferentes, con una diferencia temporal de 10 días, aportó unos valores de fiabilidad intercodificador de ,90 y ,94 respectivamente, y unos valores de fiabilidad intracodificador de ,95 y ,96.

Resultados

Se realizaron pruebas descriptivas e inferenciales, utilizando, para esta última, la prueba Test “U” de Mann-Whitney. En base a los tres niveles de análisis, se podía acceder a una valoración exhaustiva de los resultados referidos a la planificación de estrategias de las jugadoras.

En relación al nivel 1 de análisis (contenido conceptual), como podemos comprobar en la *tabla 1*, los resultados mostraron diferencias significativas en cuanto al total de finalidades, variedad de condiciones y total y variedad de acciones, siendo mayores los valores obtenidos por el grupo de expertas.

Observamos, en la *tabla 2*, en relación a la sofisticación conceptual, como las jugadoras expertas, a diferencia de las noveles, hacían una mayor referencia a aspectos relacionados con la victoria y planteaban sus reflexiones, en relación a la calidad de las condiciones, de forma apropiada con un solo matiz.

	Expertas		Noveles		Sig.*
	M	D. T.	M	D. T.	
Contenido conceptual					
Total de finalidades	6,38	6,59	1,75	1,49	,030
Variedad de finalidades	2,38	1,51	1,25	,71	,059
Total de condiciones	4,38	2,45	2,88	2,80	,083
Variedad de condiciones	3,13	1,64	1,63	1,60	,022
Total de acciones	,88	,99	,13	,35	,021
Variedad de acciones	,63	,52	,13	,35	,023
Total de “cómo realizar una acción”	2,63	2,45	1,50	1,69	,194
Total de regulatorios	5,25	4,20	4,75	1,98	,335
Total de reactivos	2,38	1,19	4,25	2,12	,039

Tabla 1
Valores para las medidas de contenido conceptual en la planificación de estrategias

	Expertas		Noveles		Sig. *
	M	D. T.	M	D. T.	
Jerarquías de las finalidades					
0 -Habilidad – ellos mismos	4,13	4,52	1,13	,99	,059
1 -Compañeros – ellos mismos	,25	,46	,00	,00	,071
2 -Oponente – ellos mismos	1,00	1,41	,63	1,06	,280
3 -Atributos de victoria	1,00	,93	,13	,35	,017
Calidad de las condiciones					
0 -Débil / inapropiado	,13	,35	,00	,00	,158
1 -Apropiado. sin matices	,75	1,03	,50	,76	,319
2 -Apropiado. 1 matiz	3,75	2,76	1,88	2,23	,023
3 -Apropiado. 2 o más matices	,88	1,13	,50	,53	,322
Calidad de las acciones					
0 -Débil / inapropiado	,00	,00	,00	,00	,500
1 -Apropiado. sin matices	,50	,76	,13	,35	,120
2 -Apropiado. 1 matiz	,25	,46	,00	,00	,072
3 -Apropiado. 2 o más matices	,13	,35	,00	,00	,158

Tabla 2
Valores para las medidas de sofisticación conceptual en la planificación de estrategias

► **Tabla 3**
Valores para las medidas de estructura conceptual en la planificación de estrategias

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

Al respecto del último nivel de análisis, claramente observamos una mayor tendencia a estructuras simples por parte de las jugadoras noveles y a estructuras más complejas (dobles o triples) por parte de las expertas (ver tabla 3).

Discusión

Las jugadoras expertas presentaron una mayor calidad en relación al contenido conceptual de las verbalizaciones, tanto en el total como en la variedad de los conceptos. En todos los conceptos (excepto en los reactivos), las jugadoras expertas puntuaron más que las noveles. No obstante, sólo fueron encontradas diferencias significativas en el total de finalidades, variedad de condiciones, total de acciones y variedad de acciones. Esta mayor calidad viene predeterminada por una mayor cantidad en el total de conceptos de condición, acción y regulatorios y en la variedad de las condiciones y las acciones (McPherson, 1993, 2000).

Esto determina que las jugadoras con mayor experiencia poseen un mayor conocimiento procedimental en la acción y una mayor capacidad de reflexión sobre las acciones realizadas y futuras actuaciones (García, 2007; McPherson, 1994, 1999b).

Investigaciones desarrolladas en relación al conocimiento táctico en la acción en voleibol, presentan resultados similares a los obtenidos en el presente estudio (Gorecki, 2001; Gorecki & French, 2003).

En un estudio reciente en tenis, los jugadores expertos obtuvieron valores similares a los obtenidos en nuestra investigación (García, Iglesias, Moreno, Moreno, & Del Villar, 2007).

De la misma manera, las expertas presentaron aspectos más sofisticados en sus reflexiones sobre futuras planificaciones, en definitiva, nuevamente, una mayor calidad en el conocimiento procedimental en la acción.

En el presente estudio se observan resultados significativos en relación a la calidad de las condiciones apropiadas con un matiz. En este sentido, el predominio de conceptos con uno, dos o más detalles en las jugadoras expertas difiere del predominio de conceptos sin matices en las noveles, hecho que reafirma la idea de un cambio desde un procesamiento superficial del entorno en etapas iniciales, hacia un procesamiento de la información en profundidad, con niveles más tácticos cuando se trata de jugadoras expertas (McPherson & Kernodle, 2003).

En la investigación de McPherson, Dovenmuheler y Murray (1992), los expertos generaron un análisis más sofisticado basado en menos información, pero más apropiada (detallada y/o relevante). Afrontaban los problemas en el bloqueo basándose en conceptos más complejos, tanto en relación a la defensa como al ataque (para una revisión ver también McPherson, 1993).

En relación al tercer nivel de análisis, los resultados obtenidos evidencian una estructura más compleja en la planificación de estrategias, apoyada en una mayor calidad y sofisticación conceptual en las reflexiones aportadas por las jugadoras expertas. Éstas tienen una mayor capacidad para construir sus verbalizaciones de forma compleja y estructurada.

En voleibol, tanto McPherson et al. (1992) como Moreno et al. (2008), en bloqueadores y colocadores, respectivamente, comprobaron que los jugadores expertos presentaban unidades semánticas más complejas que los noveles, pudiendo profundizar, de mejor manera, en el desarrollo de sus acciones y justificarlas más adecuadamente, al igual que plantear posibles planes de acción de una forma más amplia y estructurada.

Seguir profundizando en este tipo de investigaciones sería oportuno para continuar aclarando algunos aspectos relacionados con el conocimiento procedimental en la acción, la toma de decisiones y la pericia deportiva.

Conclusiones

De nuestro estudio, se puede considerar que las jugadoras expertas han mostrado una mayor capacidad que las jugadoras noveles, a la hora de planificar actuaciones futuras durante el ataque en voleibol. Esta consideración puede extraerse por las siguientes conclusiones finales:

- Las jugadoras expertas poseen un mayor conocimiento procedimental que las jugadoras noveles, permitiendo una mayor capacidad de reflexión.
- Las jugadoras expertas profundizan con mayor frecuencia y calidad que las jugadoras noveles, aportando verbalizaciones más sofisticadas, mostrando un análisis táctico de la acción de juego más adecuado.
- Las jugadoras expertas muestran estructuras de sus verbalizaciones más complejas y adecuadas que las jugadoras noveles.

Es interesante remarcar la necesidad de realizar estudios en esta línea, con el fin de establecer programas de formación en jugadores/as en etapas iniciales, orientando su desarrollo hacia el perfil experto anteriormente mencionado.

Referencias

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

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

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

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

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

García, L., Iglesias, D., Moreno, M. P., Moreno, A., & Del Villar, F. (2007). Estrategias cognitivas desarrolladas durante el juego por tenistas de diferente nivel de pericia. *Apunts. Educación Física y Deportes* (89), 40-47.

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

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

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

Janelle, C. M. & Hillman, C. H. (2003). Expert performance in sport: current perspectives and critical issues (pp. 19-48). En J. L. Starkes

& K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in sport: Advances in research on sport expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Efecto de un trabajo de técnica de desplazamiento y de un trabajo de cuestas sobre el desplazamiento en defensa y la capacidad de salto en voleibol

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

VICENTE ÁVILA GANDÍA
Entrenador personal de atletismo

JOSÉ MANUEL PALAO ANDRÉS
Departamento de Psicopedagogía y Educación Física
Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares, Madrid)

Correspondencia con autor
José Manuel Palao Andrés
palaojm@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente estudio fue comprobar el efecto de un trabajo de técnica de desplazamiento combinado o no con un trabajo de cuestas sobre la capacidad de desplazamiento general y específico y sobre la capacidad de alcance en jugadores de voleibol en periodo de formación. La muestra objeto de estudio fueron 36 jugadores de voleibol en formación (grupo A estuvo formado por 18 jugadores masculinos, y grupo B y C por nueve jugadoras cada uno). Se realizó un diseño cuasi-experimental intersujeto con una prueba pre, post, y re-test. La variable independiente fue el tipo de trabajo realizado para mejorar la capacidad de desplazamiento (nueve sesiones). Se distinguieron dos niveles de intervención: *a)* realización de un trabajo de desplazamientos específicos (grupos A y B); y *b)* realización de un trabajo de desplazamientos específicos y de un trabajo de fuerza en cuestas ascendentes (grupo C). Las variables dependientes fueron: la técnica y el tiempo de desplazamiento en bloqueo, y en defensa en campo, el tiempo en realización del test de 9-3-3-9, y la altura de alcance en un salto con y sin carrera de aproximación. El trabajo de técnica de desplazamientos mejora la calidad de ejecución de los desplazamientos específicos. En categoría masculina, el trabajo de técnica de desplazamiento mejora los tiempos de ejecución de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos. En categoría femenina, el trabajo de técnica de desplazamiento no mejoró los tiempos de ejecución de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos. En categoría femenina, el trabajo de técnica de desplazamiento realizado de forma conjunta con el trabajo de cuestas parece mejorar los tiempos de ejecución de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos. El trabajo de técnica de desplazamiento con o sin el trabajo de cuestas no mejora la capacidad de alcance de los jugadores.

Palabras clave: rendimiento, voleibol, entrenamiento, defensa

Abstract

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

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

Keywords: performance, volleyball, training, defence

Introducción

El voleibol es un deporte de equipo y de red cuyo objetivo es buscar que el balón contacte con el suelo del campo del equipo contrario o que éste cometa un error. Para lograrlo, los equipos buscan con sus ataques generar incertidumbre y/o déficit de tiempo en la defensa del adversario (Santos, 1992; Selinger & Ackerman-Blount, 1986). El equipo que está en defensa busca reducir esa incertidumbre y estar preparado para neutralizar el ataque del equipo contrario. Para ello, a nivel colectivo, adopta dos posiciones en diferentes momentos (*fig. 1*): *a)* la posición inicial de defensa, y *b)* la posición final de defensa. La primera se realiza cuando el equipo contrario está organizando su ataque pero todavía no muestran por donde va a realizar su ataque. La segunda posición se adopta ante el remate que el equipo atacante realiza.

Los desplazamientos que los defensores tienen que realizar desde la posición defensiva inicial hasta la posición defensiva final deben ejecutarse en el mínimo tiempo posible. Los jugadores tienen entre 0,4-1 segundos para realizarlos (Katsikadelli, 1995). Para reducir el tiempo que los jugadores tardan en realizar estos desplazamientos y/o facilitar su realización se pueden trabajar tres aspectos: *a)* capacidad de percepción y anticipación de los jugadores (p. ej., lectura de pre-índices); *b)* correcta realización de los desplazamientos a realizar, y *c)* mejorar la fuerza específica de los jugadores.

El primero de los aspectos incide en la capacidad de percepción y toma de decisiones del jugador, mientras que el segundo y tercer aspecto incide sobre la capacidad de ejecución del jugador. El aprendizaje y correcta realización de la técnica de desplazamiento específico puede hacer que se mejore la utilización de las fuerzas del deportista. Una mejora de la fuerza específica incrementará la eficacia de los desplazamientos realizados. El presente trabajo estudia la eficacia del trabajo de técnica de desplazamiento y de un trabajo de fuerza específica.

En la bibliografía revisada se han encontrado numerosos estudios que muestran los beneficios del trabajo de fuerza específico sobre la capacidad de salto de los jugadores (Billington, 2002; García et al., 2005; Newton, Kraemer, & Hakkinen, 1999) o sobre la potencia de remate (Valades, 2005). Estos estudios utilizan los trabajos con sobrecargas, con multisaltos, etc. para lograr la mejora de las capacidades condicionales de los deportistas. Únicamente se ha encontrado un trabajo en la revisión realizada, que plantee el trabajo de la técnica de

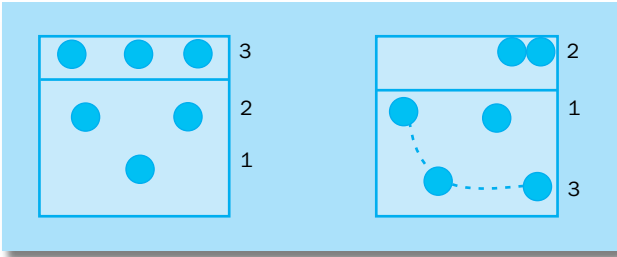


Figura 1
Ejemplo de posición inicial y final de defensa adoptada por los equipos para tratar de neutralizar el ataque del equipo contrario

carrera como medio para mejorar la capacidad de desplazamiento de jugadores de voleibol (Palao, Saenz, & Ureña, 2001). Este estudio proponía la realización de ejercicios de técnica de carrera empleados en atletismo de forma integrada en el calentamiento. Con la realización de este trabajo de técnica se logró que los jugadores mejorasen su capacidad de pre-activación del pie en el apoyo reduciéndose el tiempo de apoyo en sus desplazamientos laterales de bloqueo.

En otros deportes, el trabajo del fortalecimiento de la musculatura implicada en el desplazamiento se realiza con trabajos de técnica de carrera y con desplazamientos resistidos como el trabajo con cuestas, arrastres, gomas, arena, etc. (Cissik, 2005; Faccioni, 1994; García-Verdugo & Leibar, 1997; Letzelter, Sauerwein, & Burger, 1995; Mc Farlane, 1985). La utilización de cuestas en pendiente ascendente (máximo del 5 % de inclinación) de 20-30 m es una forma de entrenamiento de la fuerza que se utiliza para la mejora de la técnica, y la potencia muscular en otros deportes (Bosco, 2000; Cometi, 2002; García-Verdugo & Leibar; Gottschall & Kram, 2005; Letzelter et al., 1995). La inclinación ascendente tiene incidencia en los músculos agonistas que intervienen en la impulsión (trabajo de características concéntricas), en especial del vasto medial, bíceps femoral y gastrocnemios.

No se ha encontrado ningún estudio en la literatura revisada que plantee el trabajo específico de fortalecimiento mediante la realización de desplazamientos resistidos ni de forma integrada ni aislada con el trabajo de técnica de desplazamiento de bloqueo y de defensa en campo. El objetivo del presente estudio fue comprobar el efecto de un trabajo de técnica de desplazamiento general y específico combinado o no con un trabajo de cuestas sobre la capacidad de desplazamiento general y específico y sobre la capacidad de salto en jugadores de voleibol en periodo de formación.

► **Tabla 1**
Características de los grupos de estudios (altura, peso, edad y años de entrenamiento)

	Genero	Tratamiento	n	Altura	Peso	Edad	Años exp.
Grupo A	Masculino	Técnica carrera	18	1,81	76,2	15,2	4,2
Grupo B	Femenino	Técnica carrera	9	1,70	59,7	14,2	4,0
Grupo C	Femenino	Técnica + cuestas	9	1,72	56,4	14,3	3,9

Método

La muestra objeto de estudio fueron 36 jugadores de voleibol incluidos en los planes de especialización deportiva de la Comunidad Valenciana (Cheste). De éstos, 18 eran chicos (edad de 15,2 años 1,3; 76,2 kg 10,9; 1,81 m 7,4; 4,2 años entrenamiento 1,8) y 18 eran chicas (edad de 14,3 años 1,1; 58,1 kg 6,6; 1,71 m 4,2; 3,9 años entrenamiento 1,3). Todos los deportistas realizaban el mismo tipo de entrenamiento (8 1 sesiones a la semana de 100 20 min de duración). Un entrenador era responsable del grupo de los chicos y otro entrenador era responsable del grupo de las chicas. En el caso de los chicos todos ellos formaron un grupo de estudio (grupo A). En el caso de las chicas, se realizó un muestreo intencional por incompatibilidad horaria (clases lectivas) de nueve niñas. A partir de este criterio, el grupo de chicas se subdividió en dos subgrupos (grupo B y C). Las características de los grupos objeto de estudio se especifica en la *tabla 1*. El estudio se realizó en el periodo general pre-competitivo. El estudio contó con el consentimiento de la Federación de Voleibol de la Comunidad Valenciana.

Se realizó un diseño cuasi-experimental intersujeto con una prueba pre, post, y re-test. La variable independiente fue el tipo de trabajo realizado para mejorar la capacidad de desplazamiento. Se distinguieron dos niveles: a) realización de un trabajo de desplazamientos específicos (grupos A y B), y b) realización de un trabajo de desplazamientos específicos y de un trabajo de fuerza en cuestas ascendentes (Grupo C). Las variables dependientes fueron: la técnica y el tiempo de desplazamiento en el bloqueo, la técnica y el tiempo de salida a la posición de defensa desde la red y en campo, el tiempo de realización del test de 9-3-3-9, y la altura de alcance en un salto con y sin carrera de aproximación. Las variables de control del estudio que se registraron fueron: el entrenamiento realizado por los deportistas en el fin de semana, los días

de ausencia al entrenamiento y/o al tratamiento propuesto (muerte experimental cuando se superaba el 10 % de ausencia), y las condiciones de temperatura y humedad en el momento de realización de los tests.*

El trabajo de cuestas y desplazamientos específicos se realizó dos días por semana durante cinco semanas. La dedicación del trabajo semanal de técnica y desplazamientos fue de 25 minutos como media. La calidad de entrenamiento se controló mediante la visualización por parte de los entrenadores de las filmaciones de forma conjunta con uno de los investigadores. Se establecieron a priori las exigencias marcadas para cada una de las tareas a realizar. En el trabajo de técnica se exigía concentración, implicación, buena ejecución y corrección de errores de la ejecución previa. El trabajo de cuestas se realizó a máxima intensidad. En ambos casos se controló el volumen cumplido por cada deportista.

La sesión de entrenamiento se dividía en tres partes. La primera parte era el calentamiento que fue común para todos los grupos. Posteriormente, se realizaba la división de grupos. Esta segunda parte duraba 25 minutos como media, que se ampliaba 5 minutos más en el caso del grupo que realizaba cuestas. La tercera parte era la realización del entrenamiento de voleibol específico y dirigido por los entrenadores del centro (dependiendo del género, realizaban un entrenamiento u otro). La batería de ejercicios para el trabajo de la técnica de desplazamientos fue para todos la misma (*tabla 2*). Los ejercicios del trabajo de técnica se diseñaron a partir de las propuestas de Gambetta (1998), Padial (1994), Palao (2003), Palao, Saenz y Ureña (2001), Pfistes et al. (1987). En la realización de los ejercicios de técnica de desplazamiento se insistió en los siguientes aspectos para una correcta realización los mismos: pretensión de la musculatura extensora (armado del tobillo), caída activa, contacto rápido con el suelo, y realización completa de

* Se produjo la muerte experimental de un jugador en el post-test y siete jugadores en el re-test (3 jugadores y 4 jugadoras) por lesiones (esguince o sobre-cargas espalda) o faltas asistencia (exámenes). Todos los jugadores realizaron el pre-test y el entrenamiento.

SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3
2 9 m <i>skipping</i> por delante 2 9 m <i>skipping</i> atrás 1 Acción de brazos * Explicación aspectos más importantes carrera abajo * 2 x 9 m <i>skipping</i> bajo	1 9 m <i>skipping</i> por delante 1 9 m <i>skipping</i> por detrás 1 9 m <i>skipping</i> bajo 1 <i>skipping</i> ruso 1 <i>skipping</i> ruso con impulsión	1 9 m <i>skipping</i> por delante 1 9 m <i>skipping</i> bajo 1 <i>skipping</i> ruso 1 9 m carrera de espaldas Filmación, visualización y corrección de un sprint de 25 m
SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6
1 9 m <i>skipping</i> por detrás 1 <i>skipping</i> ruso 1 9 m carrera de espaldas Saltos a pies juntos (activación de tobillos) Impulsiones con una pierna, la otra y con las dos	1 9 m <i>skipping</i> por delante 1 9 m <i>skipping</i> bajo 1 <i>skipping</i> ruso 1 9 m carrera de espaldas Impulsiones Desplazamiento lateral	1 9 m <i>skipping</i> por delante 1 9 m <i>skipping</i> bajo 1 <i>skipping</i> ruso 1 9 m carrera de espaldas Impulsiones Desplazamiento lateral y lateral cruzado
SESIÓN 7	SESIÓN 8	SESIÓN 9
1 9 m <i>skipping</i> por detrás 1 <i>skipping</i> ruso 1 <i>skipping</i> ruso con impulsión 1 9 m carrera de espaldas Desplazamiento lateral Desplazamiento lateral cruzado Dos progresiones y corrección	7 m sk delante + 7 m sk detrás 7 m sk bajo + 7 m sk andar 7 m sk ruso + 7 m sk ruso con impulsión Impulsiones cada vez con un pie Carrera de espaldas Desplazamiento lateral Desplazamiento lateral cruzado Carrera variable alrededor de la pista de voleibol (2 x 18 metros de sprint + 18 m carrera suave) + corrección	9 m <i>skipping</i> por delante 9 m <i>skipping</i> por detrás 9 m <i>skipping</i> bajo 9 m <i>skipping</i> ruso 9 m <i>skipping</i> ruso con impulsión 9 m desplazamientos laterales 9 m carrera impulsión 9 m carrera de espaldas [Rutinas dirigidas por los entrenadores]

▲ **Tabla 2**
Rutina realizada para el trabajo de técnica de carrera con los jugadores del grupo A, B y C

la impulsión (*tabla 3*). La rutina de trabajo de cuestas se realizó únicamente con el grupo C sobre una cuesta del 4 % de desnivel (*tabla 4*). Las características y progresión del trabajo de cuestas se diseñó a partir de las recomendaciones de Letzelter, Sauerwein y Burger (1995) y Gottschall y Kram (2005).

El grupo A y B realizó ejercicios para trabajar los desplazamientos específicos de voleibol y de asimilación de la técnica de carrera. Este trabajo se realizó bajo la supervisión del entrenador y de uno de los investigadores del estudio. Se realizó previamente al trabajo una formación de los entrenadores y se establecieron de forma conjunta los criterios y aspectos a tener en cuenta y corregir de cada ejercicio (*tabla 3*). El grupo C realizó, además del trabajo de desplazamientos específicos de voleibol y de asimilación de la técnica de carrera, un trabajo de cuestas ascendentes sobre un desnivel 4 %. La progresión seguida

en el trabajo de cuestas a lo largo de las nueve sesiones fue evolucionando en número de repeticiones (4 a 6 series) y en distancia (20 a 40 m). Las series se realizaron a la máxima velocidad posible y bajo la supervisión del entrenador y uno de los investigadores.

Se realizó un pre-test (evaluación inicial), un post-test (evaluación final), y un re-test dos semanas después (evaluación de la retención). Como calentamiento, se realizó la rutina de calentamiento habitual, que fue idéntica para todos los sujetos. El calentamiento tuvo una duración de unos 20 minutos y estaba compuesto por las siguientes partes: movilidad articular, carrera continua, estiramientos, desplazamientos múltiples y progresiones. Todos los deportistas utilizaron su calzado de competición. Los tests se llevaron a cabo en un pabellón cerrado y con luz artificial. La explicación de los tests fue estándar y para todos la misma.

Ejercicio	Aspectos clave a tener en cuenta
Skipping por delante	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre rodilla elevada (debajo cintura) • Tronco y brazos relajados • Apoyo metatarso
Skipping por detrás	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre rodilla elevada (debajo cintura). Talón glúteo • Tronco y brazos relajados • Apoyo metatarso
Skipping bajo	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre rodilla elevada (45º aprox.) • Tronco y brazos relajados • Apoyo metatarso
Skipping ruso	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo y rodilla) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre estirada • Tronco y brazos relajados • Apoyo metatarso con pretensión de tobillo
Carrera impulsión	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Mantener un instante la posición vuelo, evitando la recogida rápida de la pierna de impulso • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre rodilla elevada (debajo cintura) • Tronco y brazos relajados • Apoyo metatarso
Brazos	• Tronco relajado • Ángulo brazos de 90º, evitando tensiones innecesarias • Tronco estable y mirada al frente
Desplazamientos laterales	• Completa extensión en la impulsión (tobillo, rodilla y cadera) • Movimiento mantenido de la posición de vuelo y fijación de los elementos de impulso (tobillos) • Tronco estable y mirada al frente • Movimiento rápido y rasante • Brazos acompañan el movimiento • Apoyo de metatarso
Desplazamientos laterales con cruce	• Completa extensión en la impulsión (tobillo, rodilla y cadera) • Movimiento mantenido de la posición de vuelo y fijación de los elementos de impulso (tobillos) • Tronco estable y mirada al frente • Movimiento rápido y rasante • Brazos acompañan el movimiento • Apoyo de metatarso
Carrera hacia atrás	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre va hacia atrás ligeramente flexionada • Apoyo metatarso
Progresiones	• Completa extensión de la pierna de impulso (tobillo, rodilla y cadera) • Tronco estable y mirada al frente • Pierna libre rodilla elevada (un poco por debajo cintura) • Tronco y brazos relajados • Apoyo de metatarso con pre-tensión tobillo • Zancadas aumentan progresivamente longitud y frecuencia

Tabla 3
Aspectos a tener en cuenta en la explicación y corrección de los ejercicios de técnica de desplazamiento

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

Tabla 4
Rutina realizada para el trabajo de cuestas con las jugadoras del grupo C (repeticiones, distancia y tiempo de recuperación)

Las pruebas de evaluación o control realizadas fueron las siguientes:

1. Registro del historial y antropometría. La medición comenzó con la obtención de unos datos de control de la muestra: fecha de nacimiento, años de práctica, posición en la que juegan habitualmente, peso, talla y alcance.
2. Desplazamiento defensa de diagonal corta (fig. 2 A). El jugador se situaba frente a la red y en posición previa al bloqueo, pies a la misma altura, caderas y hombros paralelos a la red, manos a la altura de los hombros o por encima y las palmas de las manos mirando hacia el campo contrario. Cuando el jugador lo consideraba conveniente ejecutaba un desplazamiento lo más rápido posible hasta la línea de tres metros adoptando una posición defensiva del remate en diagonal corta. Se realizaron dos intentos seguidos de cada desplazamiento en cada lado del campo (zona 4 y zona 2).
3. Desplazamiento lateral de bloqueo (fig. 2 B). El jugador realizaba un desplazamiento paralelo a la red con inicio en el centro de la red y terminando en realización de bloqueo. Cuando el jugador lo consideraba conveniente ejecutaba un desplazamiento lateral lo más rápido posible hasta la zona

de bloqueo. Se realizaron desplazamiento corto de 1-1,5 m (paso deslizante) y desplazamiento largo de tres metros (paso cruzado). Se realizaron dos intentos seguidos de cada tipo de desplazamiento en cada lado del campo (a zona 4 y a zona 2).

4. Desplazamiento defensa de diagonal larga (fig. 2 C). Desde la posición defensiva de remate en diagonal corta, se realizaba desplazamiento hasta la posición de defensa de la diagonal larga. Cuando el jugador lo consideraba conveniente ejecutaba un desplazamiento lo más rápido posible hasta la zona de defensa adoptando una posición defensiva del remate en diagonal larga. Se realizaron dos intentos seguidos de cada desplazamiento en cada lado del campo (zona 1 y zona 5).
5. Test 9-3-3-9 o carrera de líneas (fig. 3). El test consistía en salir desde el fondo de la pista a la voz de ¡Ya! del entrenador (listos, ya). El jugador corre hasta la línea del centro de la pista, luego va a la línea de ataque o tres metros, va a línea de mitad de pista y vuelve al fondo de la pista. El tiempo empieza a la voz de ¡Ya! y finaliza cuando se sobrepase la línea de fondo. Este test se realizó en dos ocasiones y se recuperó cinco minutos entre repeticiones.

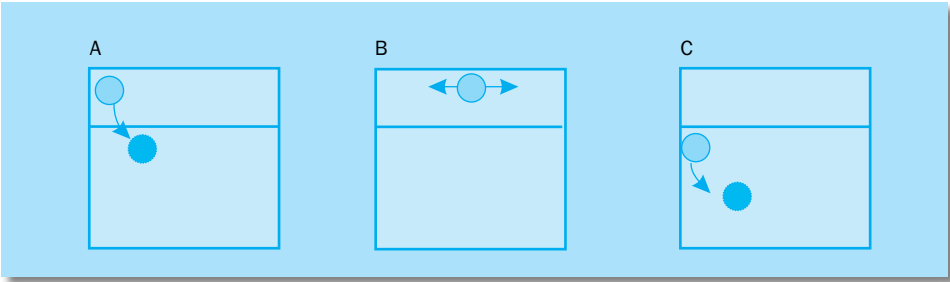


Figura 2
Desplazamientos específicos (salida de red a diagonal corta, desplazamiento bloqueo y desplazamiento a diagonal larga)

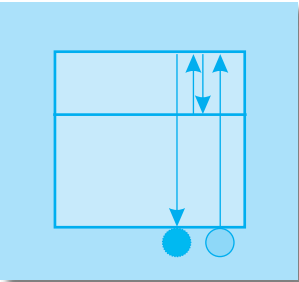


Figura 3
Test de líneas (9-3-3-9)

6. Test de salto vertical con y sin carrera. En primer lugar se realizó el test de salto vertical sin carrera. El jugador se sitúa pegado a la pared de pie, cade-
ra, y mano, estando el brazo totalmente extendido. Se anota la altura alcanzada o alcance. A continua-
ción se realizó el salto sin desplazamiento previo buscando tocar lo más alto posible. Se realizó en
dos ocasiones. Por último, se realizó el salto ver-
tical con desplazamiento previo. Los jugadores
realizaron dos pasos de carrera de aproximación
previa al salto, simulando batida del remate. Se
realizó en dos ocasiones de forma consecutiva.

Los tests se realizaron en la misma sesión para to-
dos los jugadores. Se realizaron tres grupos de 12 per-
sonas cada uno, la división de los grupos se hizo de
forma aleatoria. Cada grupo se situó en una actividad o
estación y fue rotando: 1) desplazamientos específicos
de voleibol (dos intentos por tipo de desplazamiento);
2) test de velocidad líneas (dos intentos por jugador);
y 3) test de salto (dos intentos de parado y dos intentos
con carrera de aproximación). Para los tests de despla-
zamiento específico el campo se dividió por la mitad.
La cámara se situó al otro lado del campo y se filmó el
espacio que hay entre las varillas de la red. La red se
utilizó como marco de calibración.

El tiempo de duración del desplazamiento se obtuvo
de forma indirecta a través de técnicas fotogramétricas,
descritas por Morgenstern, Porta, Ribas, Parreno y Rua-
no (1992) y por Gutiérrez (1998). Para ello se utilizó
una cámara de vídeo y un magnetoscopio con una fre-
cuencia de filmación de 50 Hz, que permitieron una sen-
sibilidad de 0,02 segundos. De esta forma se puede co-
nocer con un error 0,02 segundos cual fue la duración
de los distintos desplazamientos realizados. La medición
se realizó de forma manual al contar el número de cam-
pos o frames que dura la acción.

Para establecer exactamente en qué momento co-
mienza y en qué momento finaliza el desplazamiento, se
consideró como inicio del movimiento la flexión de las
piernas para empezar el desplazamiento y se consideró
como fin del movimiento el momento en el cual el juga-
dor llega a la posición de defensa y está completamente
estático. Para el desplazamiento de bloqueo se conside-
ró que este finalizaba en el momento en el que el juga-
dor iniciaba el movimiento de flexión de piernas para
la realización del salto de bloqueo. Para el registro de
la eficiencia de los desplazamientos específicos, el des-
plazamiento se consideró incorrecto cuando la ejecución

no era la esperada (apoyo completo de talón, no exten-
sión completa de la pierna de impulso, oscilaciones del
centro de gravedad, pérdida de orientación y/o visión
de la teórica zona de remate), no se llegaba a la distan-
cia indicada, o había desequilibrio o salto inestable.

El instrumental y material empleado para la realización
del estudio fue: 15 conos para delimitar espacios de eje-
cución, una cámara de video digital formato miniDV (for-
mato de señal PAL), un trípode para la cámara de video,
un alargador de corriente eléctrica, un tallímetro, una cinta
métrica de 50 m con sensibilidad de 1 mm, un cronómetro
Casio 2038, un medidor de temperatura y humedad Ore-
gon Scientific modelo N.º ETHG913R, *software* Dartfish
versión 2.5, y un ordenador Dell Inspiron 8500. Mobile
Intel Pentium 4-m; CPU 2.00Ghz, 512 MB de RAM.

Se realizó un análisis descriptivo y análisis inferen-
cial (ANOVA con Post Hoc Tuckey) para comparar
las situaciones y los grupos objeto de estudio. Se fijó
el nivel de probabilidad estadísticamente significativa
en $p < 0,05$. Se utilizó el programa de análisis de datos
software SPSS 13.0 para Microsoft Windows.

Resultados

Con respecto a la forma de ejecución de los despla-
zamientos específicos (tabla 5), se produjeron mejoras
tras la aplicación del trabajo en todos los desplazamien-
tos tanto en el post-test como en el re-test. Por grupos,
el grupo A mejoró en todos los desplazamientos especí-
ficos entre el pre-test y el post-test, y entre el post-test
y el re-test. Estas diferencias fueron significativas en la
ejecución del desplazamiento de bloqueo de tres metros
a la derecha y a la izquierda del campo, los desplaza-
mientos de diagonal corta y diagonal larga en el lado
derecho e izquierdo del campo. En el grupo B, se ob-
servaron mejoras en la ejecución entre el pre-test y el
post-test en todos los desplazamiento, y entre el post-test
y el re-test en todos los desplazamientos excepto en los
desplazamientos de bloqueo de uno-dos metros y de tres
metros a la izquierda del campo. Estas mejoras fueron
significativas en la ejecución del desplazamiento de blo-
queo de tres metros a la derecha del campo. En el grupo
C, se produjeron mejoras entre el pre-test con el post-
test, y con el re-test, excepto en el desplazamiento de
bloqueo de tres metros al lado izquierdo. Estas mejoras
fueron significativas en el desplazamiento de bloqueo de
tres metros a la derecha y a la izquierda del campo, y en
el desplazamiento a la diagonal corta del lado izquierdo
del campo.

		Zona derecha campo				Zona izquierda campo			
		Bloqueo (1-2 m)	Bloqueo (3 m)	Diagonal corta	Diagonal larga	Bloqueo (1-2 m)	Bloqueo (3 m)	Diagonal corta	Diagonal larga
Grupo A	Pre-test	94,4	22,2*	66,7*	72,2*	88,9	50,0*	66,7*	61,1*
	Post-test	94,1	64,7	94,1	100,0	100,0	70,6	94,1*	100,0*
	Re-test	100,0	100,0*	100,0	100,0	100,0	92,3*	92,3*	100,0*
Grupo B	Pre-test	88,9	44,4*	88,9	100,0	77,8	55,6	88,9	100,0
	Post-test	100,0	100,0*	100,0	100,0	100,0	88,9	100,0	100,0
	Re-test	100,0	100,0*	100,0	100,0	85,7	85,7	100,0	100,0
Grupo C	Pre-test	88,9	66,7*	77,8	88,9	88,9	55,6*	66,7*	88,9
	Post-test	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0*	100,0*	100,0
	Re-test	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9*	100,0*	100,0
* Indica significación en el test de ANOVA de $p < 0,05$ en el pre-test, re-test y/o post-test.									

Tabla 5
Forma de ejecución del desplazamiento desde posición inicial a posición final de defensa (valores expresados en porcentajes de ejecuciones correctas)

En relación al tiempo empleado en la relación de
los desplazamientos específicos (tabla 6), se observa
que hay unas mejoras en los tiempos de realización de
forma general en la ejecución de los desplazamientos.
En ninguno de los grupos y momentos de medición
estas diferencias fueron significativas. Los grupos A
y C obtuvieron mejoras en los tiempos de desplaza-
miento entre el pre-test al post-test en todos los des-
plazamientos. Al quitar la realización del tratamiento,

en el re-test los valores empeoraron con respecto al
post-test pero fueron mejores que los valores del pre-
test. En el grupo B, los resultados empeoraron lige-
ramente o se mantuvieron entre el pre-test y el post-
test. Comparando el grupo B (trabajo de técnica) con
el grupo C (trabajo de técnica y cuestas) se observa
que el grupo C mejoró con respecto al grupo B en
todos los desplazamientos. No obstante, estas mejoras
fueron entre 0,01 y 0,09 segundos.

		Zona izquierda campo				Zona derecha campo			
		Bloqueo (1-2 m)	Bloqueo (3 m)	Diagonal corta	Diagonal larga	Bloqueo (1-2 m)	Bloqueo (3 m)	Diagonal corta	Diagonal larga
Grupo A	Pre-test	0,50	0,71	0,70	0,50	0,69	0,75	0,74	0,72
	Post-test	0,47	0,67	0,69	0,47	0,66	0,72	0,69	0,65
	Re-test	0,47	0,68	0,71	0,47	0,70	0,72	0,70	0,67
Grupo B	Pre-test	0,49	0,76	0,71	0,46	0,71	0,74	0,71	0,69
	Post-test	0,51	0,80	0,70	0,50	0,67	0,76	0,69	0,73
	Re-test	0,52	0,78	0,70	0,49	0,71	0,79	0,71	0,71
Grupo C	Pre-test	0,49	0,75	0,72	0,49	0,70	0,76	0,69	0,73
	Post-test	0,46	0,73	0,69	0,46	0,66	0,69	0,68	0,67
	Re-test	0,47	0,74	0,69	0,46	0,71	0,71	0,71	0,69
Nota: No se encontró significación estadística entre el tiempo empleado en la realización del desplazamiento y el momento de medición en ninguno de los grupos.									

Tabla 6
Tiempo empleado para realizar el desplazamiento desde posición inicial a posición final de defensa (valores expresados en segundos)

► **Tabla 7**
Altura de alcance y
tiempos de desplazamiento
en test 9-3-3-9 (valores
expresados en metros y
segundos)

		Alcance salto sin carrera	Alcance salto con carrera	Tiempo 9-3-3-9
Grupo A	Pre-test	2,90	2,97	6,3*
	Post-test	2,91	2,99	5,9*
	Re-test	2,92	3,01	5,9*
Grupo B	Pre-test	2,65	2,70	6,2
	Post-test	2,67	2,71	6,4
	Re-test	2,65	2,70	6,2
Grupo C	Pre-test	2,62	2,64	6,6
	Post-test	2,62	2,67	6,4
	Re-test	2,62	2,66	6,3
* Indica significación en el test de ANOVA de $p < 0,05$ en el pre-test con el post-test y el re-test				

En relación al tiempo empleado en el test de 9-3-3-9 (tabla 7), se observa una reducción de los tiempos de ejecución en los grupos A y C, y un mantenimiento en el grupo B. Estas mejoras fueron significativas en el grupo A. Con respecto a la altura de alcance, se observan mejoras de 1-3 centímetros en los tres grupos. Estos incrementos en la altura de salto no fueron significativos en ninguno de los grupos objeto de estudio.

Discusión

El trabajo específico de técnica de desplazamiento mejoró la forma de ejecución en los tres grupos de estudio. El trabajo genérico y específico de desplazamiento facilitó que los jugadores asimilaran las acciones de desplazamiento lateral para el bloqueo (paso deslizante y paso cruzado) y de desplazamiento de defensa en campo. Estas mejoras se observan por igual en los tres grupos indiferentemente del género y de si se ha realizado además el trabajo de cuestas.

En relación a la eficiencia de este desplazamiento (tiempo de movimiento) se observan tendencias diferentes en cada uno de los grupos de estudio. En el grupo A (jugadores masculinos con tratamiento de trabajo de desplazamiento) se aprecia que los jugadores tras el trabajo realizado emplean menos tiempo para hacer los desplazamientos tanto en el post-test como en el pre-test. Los resultados encontrados muestran mejoras en la técnica de ejecución y en el tiempo de realización. En el grupo B (jugadoras femeninas con tratamiento de trabajo de desplazamiento), los resultados encontrados no presentan una tendencia clara. Así, el tiempo de ejecución en los diferentes tipos de desplazamiento del bloqueo y

de defensa en campo a veces se mantienen, empeoran o mejoran. Estos resultados muestran que aunque las jugadoras realizan de forma correcta el movimiento no han conseguido que éste se realice de forma automatizada y/o aplicando los niveles de fuerza que poseen.

El grupo C (jugadoras femeninas con tratamiento de trabajo de desplazamiento y de cuestas ascendentes) presentó una mejora en el tiempo de ejecución en el post-test. Sin embargo, se produjo un incremento en el tiempo de ejecución en el test de retención, aunque este no llegó a los niveles del pre-test. Estos resultados parecen indicar que bien las jugadoras no han llegado a automatizar el trabajo realizado y/o bien pueden tener niveles de fuerza que deben mejorar. El hecho de que el grupo C mejorase y no el grupo B, el cual no había realizado trabajo de cuestas, parece indicar que este trabajo facilitó su aplicación en el trabajo específico y/o mejoró los niveles de aplicación de fuerza. El incremento del tiempo de ejecución en la retención parece indicar en ambos casos que el aprendizaje no ha llegado a la fase de automatización, sino a la fase asociativa (Rink, 2006).

En los jugadores masculinos, no obstante, parece que el trabajo sí ha pasado a la fase de automatización y/o que estos poseen niveles superiores de fuerza del tren inferior (mayor capacidad de salto). Así, en jugadoras femeninas (grupo C) el trabajo de cuestas en pendiente ascendente del 4 % parece ser la causa de la mejora en los tiempos de desplazamiento probablemente debido a la mejora de la aplicación de fuerza (Bosco, 2000; Cometi, 2002; García-Verdugo & Leibar, 1997; Gottschall & Kram, 2005; Letzelter et al., 1995). No obstante, se debe tener en cuenta que las diferencias encontradas entre ambos grupos son reducidas (2-12 %).

A nivel de la capacidad de desplazamiento genérico (test 9-3-3-9), se observa la misma tendencia que en los desplazamientos específicos con mejoras en los jugadores masculinos, y mejoras en las jugadoras femeninas que realizaron el trabajo de desplazamientos y de cuestas, pero no en las jugadoras femeninas que realizaron únicamente el trabajo de desplazamientos.

Con respecto al trabajo de la capacidad de salto, el trabajo realizado no produjo mejoras en ninguno de los saltos. Estos resultados son similares a los encontrados por Palao et al. (2001). En el presente estudio no se controló el tiempo de ejecución de la fase excéntrica y concéntrica del salto y de los desplazamientos, por lo que no se puede establecer si hubo mejoras o no en estas fases como si se observaron en el estudio antes indicado.

Debe tenerse en cuenta que las mejoras encontradas también pueden deberse o sumarse a los efectos del trabajo normal de entrenamiento que los jugadores realizaban al mismo tiempo que se realizó el estudio. Futuros estudios deben incluir más aspectos de control para conocer el efecto del tratamiento y del entrenamiento normal como control de los niveles de fuerza del tren superior e inferior, mediciones antropométricas, etc. Otras posibles limitaciones del presente estudio han sido los criterios de selección de la muestra y la sensibilidad del instrumental de medida del tiempo.

Al analizar las diferencias encontradas entre jugadores masculinos y jugadoras femeninas se debe tener en cuenta la existencia de diferencias en el juego en ambos géneros (Ureña, 1998, Palao, Santos, & Ureña, 2004). Estas diferencias se ven reflejadas tanto en entrenamiento como en competición. Así, mientras el juego en categoría masculina presenta una tendencia a la realización de acciones concretas, discontinuas y explosivas, el juego en categoría femenina se basa más en acciones de continuidad.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones aplicables a la población objeto de estudio:

- El trabajo de técnica de desplazamiento mejora la calidad de ejecución de los desplazamientos específicos en voleibol.
- En categoría masculina, el trabajo de técnica de desplazamiento mejora los tiempos de ejecución

- de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos en voleibol.
- En categoría femenina, el trabajo de técnica de desplazamiento no mejoró los tiempos de ejecución de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos en voleibol.
- En categoría femenina, el trabajo de técnica de desplazamiento realizado de forma conjunta con el trabajo de cuestas parece mejorar los tiempos de ejecución de los desplazamientos genéricos y de los desplazamientos específicos en voleibol.
- El trabajo de técnica de desplazamiento con o sin el trabajo de cuestas no mejora la capacidad de alcance de los jugadores en voleibol.

Los resultados encontrados muestran que la inclusión de rutinas de trabajo de la técnica de desplazamiento, tanto genérica como específica, puede ser útil para el trabajo de las acciones de defensa de los jugadores. Los entrenadores deben controlar si sus jugadores, especialmente en categoría femenina, poseen los niveles adecuados de fuerza. Este trabajo puede realizarse de forma específica o integrada dentro de los calentamientos de los equipos.

Son necesarios futuros estudios que verifiquen los resultados encontrados en este trabajo controlando el posible efecto del propio entrenamiento de los jugadores sobre las variables estudiadas. Estos trabajos deben controlar la velocidad de desplazamiento del centro de gravedad de los deportistas, las distancias que logran los jugadores al desplazarse, las exigencias temporales y de desplazamiento que la competición exige a esos jugadores, etc. Debe tenerse en cuenta que el presente estudio ha tomado como test de control de la mejora de la capacidad de desplazamiento una prueba que se ha centrado en la habilidad de ejecutar las acciones defensivas, no considerándose en el mismo la evaluación de la capacidad de percepción y de decisión de los jugadores en la acción de defensa.

Referencias

Billington, J. A. (2002). The vertical Jump. A study of the comparasion of super slow isotonic resistance and plyometric resistance training in male players volleyball players. *Coaching Volleyball*, 2, 22-26.
Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular, aspectos metodológicos*. Barcelona: Inde.
Cissik, J. (2005). Means and Methods of Speed training: Part II. *Strength and Conditioning Journal*, 27(1), 18-25.
Cometti, G. (2002). *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona: Paidotribo.

- Faccioni, A. (1994). Assisted and resisted methods for speed development: Part 2. *Modern Athlete and Coach*, 32(2), 8-12.
- Gambetta, V. (1998). Aplicación de la técnicas pliométricas. Ejercicios pliométricos para velocistas. *Cuaderno de Atletismo de la Real Federación Española de Atletismo* (10), 35-38.
- García, J., Carrizo, E., Olivera, J., Sanagua, J., Acosta, G., Cappa, D., ... Brizuela, F. (febrero, 2005). Efecto retardado de un entrenamiento de pliometría en jugadoras de voleibol. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, Año 10(81). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>
- García-Verdugo, M. & Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid: Gymnos.
- Gottschall, J. S. & Kram, R. (2005). Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, 38(3), 445-452.
- Gutiérrez, M. (1998). *Biomecánica deportiva*. Madrid: Síntesis.
- Katsikadelli, A. (1995). Tactical analysis of the attack serve in high-level volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 29(5), 219-228.
- Letzelter, M., Sauerwein, G., & Burger, R. (1995). Resistance runs in speed development. *Modern Athlete and Coach*, 33, 7-12.
- Mc Farlane, B. (1985). Developing maximum running speed. *Modern Athlete and Coach*, 23(1), 3-8.
- Morgenstern, R., Porta, J., Ribas, J., Parreno, J. L., & Ruano Gil, D. (septiembre, 1992). Análisis comparativo del Test de Bosco con técnicas de vídeo en 3D (Peak Performance). *Apunts. Medicina de l'esport*, 29(113), 225-231.
- Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Hakkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(2), 323-330.
- Padial, P. (1994). *Influencia de la reducción del tiempo de apoyo en la eficacia de la aplicación de la fuerza explosiva. Su entrenamiento* (Tesis doctoral sin publicar). Universidad de Granada, Granada.
- Palao, J. M. (2003). Efecto de un trabajo del ciclo estiramiento acortamiento en lanzadores de disco. *Lecturas: Educación física y deportes* (67), 1-14. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>
- Palao, J. M., Sáenz, B., & Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo aprendizaje del ciclo estiramiento - acortamiento sobre capacidad salto en voleibol. *Revista Int. Medicina y CC. A.F. y deporte*, 1(3), 1-10. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista.html>
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50-60.
- Pfister, H., Holzames, H., Hutt, E., Rapp, A., Killing, W., & Czingon, H. (1987). *Planes básicos de entrenamiento "saltos" perfeccionamiento*. Berlín: Federación Alemana de atletismo.
- Rink, E. (2006). Factors that influence learning. En E. Rink (Ed.), *Teaching physical education for learning* (pp. 22-34). New York: Mc Graw Hill.
- Santos, J. A. (1992). La táctica. En COE (Ed.), *Voleibol* (cap. 3, pp. 133-178). Madrid: Comité Olímpico Español.
- Selinger, A. & Ackermann-Blount, J. (1986). *Arie Selinger's power volleyball*. New Cork: St. Martin's Press.
- Ureña, A. (1998). *Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol* (Tesis doctoral). Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, Universidad de Granada, Granada.
- Valades, D. (2005). *Efecto de un entrenamiento en el tren superior basado en el ciclo estiramiento-acortamiento sobre la velocidad del balón en el remate de voleibol* (Tesis Doctoral sin publicar). Universidad de Granada, Granada.

El retrato de fase como una herramienta de análisis del comportamiento motor*

Phase Portraits as a Tool for Analysis of Motor Behaviour

ROSA ANGULO-BARROSO

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

ALBERT BUSQUETS FACIABÉN

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

ELIANE MAUERBERG-DECASTRO

Department of Physical Education
State University of São Paulo - UNESP (Rio Claro, Brasil)

Correspondencia con autora

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

Resumen

Existe un gran número de investigaciones centradas en la adquisición y perfeccionamiento de habilidades motrices. Estas investigaciones intentan explicar cuál es la fuente y los procesos de cambio de los comportamientos motores que permiten al individuo adquirir o perfeccionar una habilidad. La ventaja de la Teoría de los Sistemas Dinámicos (TSD) como marco de referencia es la inclusión de un análisis contextual en el proceso de aprendizaje. El objetivo de este artículo es dar a conocer una metodología llamada retrato de fase, la cual facilita el estudio del comportamiento motor basándose en los principios de la TSD. Datos biomecánicos tratados con una técnica de reducción adecuada constituyen una buena herramienta para describir y entender los cambios que suceden en el comportamiento motor. Los retratos de fase, mediante un gráfico (posición angular, velocidad angular), son capaces de capturar el complejo juego de fuerzas que influyen en el comportamiento motor. En este artículo, las formas de las trayectorias de los gráficos nos indicaron: (1) cómo el organismo se comporta durante la realización de las habilidades motoras analizadas mostrando sus patrones generales; (2) las singularidades poblacionales (con deficiencias y sin deficiencias) o individuales; (3) los comportamientos adquiridos en el proceso de aprendizaje (novato y experto); y (4) los cambios producidos por manipulación del entorno. No obstante, los retratos de fase aunque muy útiles para resumir el comportamiento motor, no son representaciones completas del mismo y deberíamos completarlos con otras técnicas de análisis.

Palabras clave: aprendizaje motor, biomecánica, teoría de los sistemas dinámicos, locomoción, habilidades deportivas

Abstract

Phase Portraits as a Tool for Analysis of Motor Behaviour

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

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

* Financiación: con el apoyo de la Secretaria General de l'Esport y el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Introducción

A lo largo de la vida surgen, se desarrollan e incluso desaparecen comportamientos motrices. Estos comportamientos están vinculados a movimientos con objetivos concretos, es decir, se relacionan con tareas. Cuando la producción de una tarea permite resolver un problema motriz alcanzando las máximas expectativas de éxito y con un mínimo de tiempo y energía, estamos hablando de habilidad (Riera, 2005). Precisamente, una de las preguntas que centran actualmente las investigaciones y debates teóricos recae en cuál es la fuente de los nuevos comportamientos motores y como estos pasan a ser movimientos hábiles (Jensen, 2005).

Durante las últimas décadas del siglo xx han predominado dos teorías sobre el aprendizaje motor: las teorías de maduración neural y las teorías cognitivas. Según las teorías de maduración neural la habilidad llega desde las estructuras jerárquicas del Sistema Nervioso Central (SNC), llamadas generadores centrales de patrones, que producen la secuencia y ritmo de la activación muscular (Clark & Phillips, 1993). Así, el comportamiento es prescrito o predeterminado por la maduración del SNC, lo que implicaría que los otros subsistemas del individuo (dimensiones antropométricas, por ejemplo) y sus relaciones no tienen influencia en el desarrollo de los comportamientos motores. La perspectiva cognitiva entiende que el aprendizaje viene principalmente determinado por representaciones internas previas al movimiento y por los programas motores generalizados a disposición del individuo (Schmidt, 1982). De esta forma el comportamiento es producido por la formación de un esquema motor enfatizado a través de la experimentación.

Ambas teorías, la madurativa y la cognitiva, ignoran la riqueza en el desarrollo de los comportamientos que surgen desde los diversos subsistemas y sus procesos (Thelen & Ulrich, 1991). Estos puntos de vista pueden ser concebibles cuando la tarea a realizar constituye una variante de una previamente aprendida, pero son menos fáciles de aplicar cuando el comportamiento de un sujeto se encuentra delante de una tarea completamente nueva (Delignieres et al., 1998). Además, muchas técnicas para el análisis del comportamiento motor fueron aplicadas solamente para describir el comportamiento en lugar de explicar el proceso de elaboración, organización y adaptación del comportamiento motor. Así, la efectividad del control y el progreso del aprendizaje sólo se evaluaban respecto del total de la actuación (Temprado, Della-Grasta, Farrell, & Laurent, 1997).

Por otro lado, es aceptado que el individuo está formado de múltiples sistemas que interactúan y que dichos sistemas son abiertos, es decir, modifican sus comportamientos bajo la influencia de otros sistemas o de la situación. Una explicación teórica alternativa a la madurativa y la cognitiva que se ha estado desarrollando sobre las últimas décadas es la Teoría de los Sistemas Dinámicos (TSD). La TSD ve el movimiento como un comportamiento emergente que surge desde la dinámica colectiva de todos los subsistemas del organismo que están implicados en la tarea. Entre otros podemos citar: el estatus neural, las características biomecánicas, la experiencia, el nivel de alerta y la precisión visual (Kugler, Kelso, & Turvey, 1982; Thelen & Ulrich, 1991). Los principales factores que condicionan la forma específica del comportamiento motor, los llamados *constraints* en la literatura inglesa, se categorizan en pertenecientes al entorno, a la tarea o al organismo (Clark & Phillips, 1993; Newell, 1986). Los condicionantes del entorno provienen del entorno físico (gravedad, temperatura ambiental, etc.), así como del entorno cultural, los cuales tienen tendencia a promover cierto tipo de movimiento y a desterrar otros. Los condicionantes de la tarea incluyen las características físicas de la tarea en sí misma (implementos, máquinas, etc.) y las instrucciones que se da a los ejecutantes sobre el objetivo o de la coordinación particular que deben realizar. Por último, los condicionantes del organismo incluyen las características físicas del ejecutante (el peso, la altura y la forma del cuerpo, por ejemplo) y sus atributos fisiológicos y psicológicos. El impacto relativo de estas tres categorías de condicionantes en el comportamiento motor se modifica de acuerdo a las circunstancias específicas. Además, la TSD establece que los sistemas y sus relaciones se modifican en el tiempo, son *sistemas dinámicos*. Dichas propiedades dinámicas dan al sistema la capacidad de continua auto-organización gracias a la constante fluctuación que existe entre las interacciones de los subsistemas. La fluctuación de las interacciones, provocada por los cambios de los mismos subsistemas y/o de sus condicionantes, hace que los cambios puedan emerger resultando en un nuevo movimiento o modificando un movimiento ya aprendido.

El aprendizaje, por lo tanto, puede ser considerado como una modificación de la dinámica de los subsistemas del comportamiento motor. La ventaja de utilizar la TSD para enmarcar el aprendizaje motor reside en el hecho que podemos proponer una explicación orientada al proceso, que busca explicar los cambios, e incluye un análisis de las circunstancias en que se desarrolla (Clark &

Phillips, 1993; Thelen & Smith, 1994). Tradicionalmente, el cambio de un comportamiento a otro se ha presentado como un fenómeno progresivo, pero los estudios ya han demostrado que estas transiciones pueden ser abruptas y claramente no-lineales. En la base de estos procesos de cambio reside la *competición* entre lo que el ejecutante quiere o es instruido a hacer (tarea) y la tendencia natural del sistema a preferir ciertos comportamientos motores ya establecidos. Por otro lado, autores seguidores de la TSD (Delignieres, Teulier, & Nourrit, 2009; Thelen & Smith, 1994) proponen que el surgimiento de un comportamiento motor experto se adquiere con la cooperación entre comportamientos nuevos y los ya adquiridos, sin la necesidad de desaprender un comportamiento o competir entre ellos. Así, el individuo hace una primera adaptación del comportamiento motor para satisfacer los requisitos de la tarea, y posteriormente aparece una segunda fase donde el comportamiento motor anterior se va alternando con la coordinación adquirida previamente.

Los cambios en los comportamientos motores suceden cuando subsistemas críticos (llamados parámetros de control) progresan lo suficiente como para generar un punto de transición que provoca un cambio cualitativo (bifurcación) y permite el surgimiento de un nuevo patrón (nueva organización). Los comportamientos motores en un determinado instante de la vida del sistema son definidos como estados atractores, los cuales exhiben una mayor o menor estabilidad. La inestabilidad del sistema permite al sistema explorar nuevas organizaciones y consecuentemente, nuevas soluciones motoras (Kelso, Scholz, & Schöner, 1986). Todos los sistemas dinámicos, aunque estables, siempre sufren algún tipo de fluctuación.

Como hemos dicho, el aprendizaje de una tarea es un proceso no-lineal que implica diversos subsistemas y el contexto donde se realizan. A causa de la complejidad en las relaciones que existen entre los subsistemas humanos para realizar los movimientos, nos encontramos con varias limitaciones cuando queremos analizar el comportamiento motor. Es por lo tanto necesaria una aproximación científica que deshaga la complejidad o multidimensionalidad de los comportamientos motores para entender los cambios que se presentan con el aprendizaje (Jensen, 2005). Los principios y herramientas de la TSD pueden ayudar a entender los orígenes y formas de los comportamientos motores, y las razones del cambio de sus patrones (Clark & Phillips, 1991; Mauerberg, Schuller, & Fantucci, 1994; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2000; Weinstein & Garfinkel, 1989). Así, el principal objetivo de

este artículo es proporcionar a los lectores una metodología para el estudio del comportamiento motor basada en los principios de la TSD llamada retrato de fase. Esta metodología permitirá al investigador analizar los cambios del comportamiento motor de un segmento y/o articulación durante el proceso de adquisición o perfeccionamiento de una habilidad. Para ejemplificar la aplicabilidad de la metodología presentada e identificar sus ventajas y limitaciones, también se presentan varias habilidades motrices analizadas en nuestros laboratorios con dicha metodología.

Herramientas utilizadas por la TSD para el análisis del comportamiento motor

Uno de los cambios más importantes en las ciencias del desarrollo y aprendizaje es la minuciosa captación, validez y precisión de los datos que reflejan la actividad. La elección de la técnica o herramienta para analizar un fenómeno depende de la potencia de las variables que se obtendrán para dar respuestas a las cuestiones planteadas. La biomecánica nos presenta uno de los mejores campos científicos para el estudio de los comportamientos motores, no sólo para describir los cambios que suceden, sino también para entender porque los cambios pasan (Winter & Eng, 1995; Jensen, 2005). Tradicionalmente la biomecánica ha sido aplicada para describir el comportamiento motor sin explicar el proceso de emergencia y adquisición de las habilidades motrices. Así, parámetros de cinemática y cinética de la locomoción (Eng & Winter, 1995; Foti, Davids, & Bagley, 2000; Prince, Corriveau, Hébert, & Winter, 1997) o de diferentes habilidades deportivas (Arampatzis & Bruggermann, 1999; Hiley & Yadon, 2003; en el balanceo en barra fija, por ejemplo) son frecuentemente investigados con el propósito de cuantificar el comportamiento. Para realmente analizar el proceso de cambio de los comportamientos motores, es necesario que estos conceptos biomecánicos sean combinados con técnicas de reducción de datos, con las que conseguiremos representar, resumir y explicar el comportamiento motor sin perder su contextualización.

Varias técnicas de reducción de datos del campo de la ingeniería, física aplicada, o la misma biomecánica vienen siendo aplicadas en el estudio de los sistemas biológicos complejos, en particular al comportamiento motor humano. Al asumir la TSD como marco referencial de nuestras investigaciones experimentales, la

elección de las técnicas de reducción de datos a utilizar debe ser compatible con los principios propuestos por dicha aproximación. Por otro lado, las herramientas utilizadas deben ser capaces de mostrar las generalidades que exhibe un comportamiento motor debido a las propiedades comunes dentro de cada población, además de mostrar su singularidad a causa de sus características individuales. Por ejemplo, las características diferenciadas dentro del Sistema Nervioso Central (SNC) de individuos portadores de parálisis cerebral “fuerzan” a una organización o cooperación diferente entre los subsistemas, resultando en un comportamiento motor singular. Así, los procesos de adaptación de algunas poblaciones portadoras de deficiencias están asociados con reglas de cooperación diferenciadas de aquellas observadas en poblaciones no portadoras de deficiencias. En el análisis de los comportamientos motores de los individuos portadores de parálisis cerebral, las herramientas de reducción correctamente seleccionadas mostrarán patrones similares a la población no portadora de deficiencias debido a las características que compartimos todos los humanos y las características de la tarea. A la vez, estas técnicas de reducción de datos pondrán de relieve las adaptaciones que la población portadora de deficiencias realiza en el patrón del comportamiento motor de dicha tarea.

Además de las diferencias causadas por los condicionantes del organismo, los comportamientos motores pueden surgir o modificarse para servir a un propósito (condicionantes de la tarea) y su constancia puede ser o no preservada en un amplio rango de demandas cambiantes del entorno (condicionantes del entorno). Por ejemplo, podemos andar a distintas velocidades y sobre terrenos diversos mientras mantenemos aún el “andar”. El mantenimiento del comportamiento motor sobre estos cambios permite adaptaciones de los mismos comportamientos más que reorganizaciones y creación de nuevos comportamientos (Clark & Phillips, 1993). Las herramientas de análisis elegidas han de facilitar también la observación de las adaptaciones del comportamiento al entorno.

Todo sistema muestra cierto grado de fluctuación que le permite adaptar el movimiento o crear uno nuevo. A pesar de esta fluctuación inherente, los comportamientos establecidos presentan un estado estable. Los estados de transición de un sistema inestable a un sistema estable, o viceversa, son característicos de los procesos de aprendizaje. Las herramientas seleccionadas han de mostrar las fluctuaciones que permiten al sistema ser flexible y estable al mismo tiempo. En los puntos de transición, estas fluctuaciones intrínsecas aumentan y con ellas au-

mentan la variabilidad del comportamiento colectivo. Para ser capaces de analizar el comportamiento motor es necesario poder reducir la complejidad del sistema, alta-dimensionalidad, a una baja-dimensionalidad. Thelen y Smith (1994) proponen que unos pocos parámetros (variables esenciales) pueden caracterizar el funcionamiento del comportamiento motor por una simplificación de sus dimensiones y, además, estos pueden ser abstraídos en representaciones gráficas. La identificación de la variable esencial y de su valor permite la identificación de los distintos estados del sistema, estables o inestables, que constituyen la dinámica del comportamiento motor (Temprado et al., 1997).

El retrato de fase (Phase Portrait) como técnica de análisis del comportamiento motor

Elaboración de los retratos de fase

Para entender mejor la baja-dimensionalidad, u organización fundamental de un sistema, podemos utilizar representaciones geométricas como los gráficos de retratos de fase. Los retratos de fase capturan el juego complejo de fuerzas activas y pasivas que se producen en un movimiento a través de un gráfico. Así, los retratos de fase son una descripción resumida de las interrelaciones del sistema y el surgimiento de la auto-organización del comportamiento motor. El gráfico del retrato de fase representa los cambios en la cinemática (posición angular versus velocidad angular) dentro de una región específica del sistema de coordenadas, región referida aquí como espacio del estado (*state space*) (Abraham & Shaw, 1984). A continuación se presentan las ecuaciones utilizadas para la realización de un gráfico de retrato de fase (Kurz & Stergiou, 2002, 2004; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2001):

- 1. Primero, el desplazamiento angular es normalizado.
$$i = \frac{2 [i - \min(i)] }{ \max(i) - \min(i) } - 1$$

donde (grados) son los ángulos del recorrido articular
- 2. A continuación, la velocidad angular es normalizada. La velocidad angular igual a cero ha de

corresponder a una velocidad angular normalizada igual a cero.

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

donde (grados/segundos) son la velocidad angular del recorrido articular

- 3. Graficar en el eje de ordenadas y la velocidad angular () y en el eje de abscisas x el ángulo ().

Interpretación de los retratos de fase

Para Thelen y Smith (1994) la convergencia de las órbitas de un sistema en una región dentro del espacio del estado caracteriza un atractor. Un atractor, representado por el retrato de fase, es una característica de

preferencia de organización para el sistema. Los retratos de fase frecuentemente son interpretados de forma cualitativa (Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2000; Winstein & Garfinkel, 1989). La forma asumida por la trayectoria del atractor nos da una idea de cómo el organismo se comporta al verse afectado por las distintas restricciones. Los investigadores pueden visualizar patrones comunes en los retratos de fase, así como las diferentes estrategias adoptadas por los sistemas e identificar y definir los mecanismos de control. A continuación presentamos unas pautas para interpretar las formas que adquiere el retrato de fase durante el comportamiento motor de una articulación o de un segmento (Kurz & Stergiou, 2004; Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2001; Winstein & Garfinkel) (*tabla 1*).

Representación gráfica	Interpretación
	La presencia de trayectorias suaves y redondeadas indica un patrón bien controlado y estable. Existen propiedades elásticas del sistema músculo-tendón involucradas en la producción de trayectorias suaves y redondeadas.
	Las inflexiones y protuberancias son mecanismos de control utilizados para parar y reiniciar el sistema.
	Los bucles (loops) que cruzan a velocidad 0 son considerados indicadores de la presencia de reversiones. Un gran número de cruces en el valor 0 podría sugerir un gran número de cambios en la dinámica del segmento.
	Una velocidad constante implica que la aceleración es 0 y por lo tanto la fuerza neta aplicada es 0. La presencia de velocidades constantes, observables en la presencia de mesetas, supone el aporte de un flujo continuo de energía para mantener el segmento en esa trayectoria restrictiva. En cambio, el movimiento libre bajo el influjo de las fuerzas pasivas, como la gravedad, se manifiesta a la inversa.
	La presencia de cantos cuadrados es una evidencia de acciones explosivas o balísticas. Los mecanismos de control actúan para parar o desacelerar la acción así como para acelerar el movimiento después de una trayectoria constante.

Tabla 1
Posibles formas que pueden asumir los retratos de fase y su interpretación

Estabilidad y variabilidad del comportamiento motor

El atractor muestra una preferencia (predisposición a una configuración) que no siempre puede ser cambiada con facilidad. Por ejemplo, las configuraciones del movimiento como las de la locomoción son atractores de tanta fuerza y estabilidad que perturbaciones incluso drásticas no les afectan. Al contrario, muchas habilidades deportivas son fácilmente desestabilizadas por manipulaciones contextuales, falta de práctica o falta de atención. Los comportamientos cíclicos, como la marcha o los molinos en la barra, son marcados por la repetición dentro de una órbita cerrada del espacio del estado. La repetición de las trayectorias de los retratos de fase que caracterizan la estabilidad del patrón, puede sufrir pequeñas perturbaciones a causa de la dinámica típica de los sistemas abiertos. Estas variaciones, observables en el gráfico como pequeños cambios de tamaño o de forma, que no afectan el patrón general confirman la flexibilidad del sistema (*fig. 1a* durante la carrera y *fig. 1b* durante el molino en barra fija de gimnasia). Por otra parte, la extrema rigidez en el comportamiento, marcada por una repetición con poca variabilidad, es una evidencia de falta de flexibilidad o extremo control en la ejecución del movimiento observable durante el proceso de aprendizaje (*fig. 1c* en la marcha y *fig. 1d* en el molino de barra fija). Similarmente, la extrema irregularidad en las trayectorias son una señal de inestabilidad (*fig. 1e* en la marcha y *fig. 1f* en el molino de barra fija).

Como hemos explicado antes, la tarea (caminar, molino en la barra), la situación del entorno (suelo o barra de equilibrio) y las condiciones del organismo (presencia de un síndrome o patología cerebral) son factores importantes para justificar la estabilidad/inestabilidad del comportamiento. Tanto los niños portadores como no-portadores de deficiencias pueden adquirir patrones de comportamiento estables. En el proceso de análisis en los cambios de estos comportamientos la variabilidad y la especificidad son aspectos importantes a tener en cuenta. La *figura 2* presenta el proceso de aprendizaje de la marcha de un niño con síndrome de Down durante 8 meses de práctica (*a*, *c* y *e*) y de un balanceo en barra fija por gimnastas con distinta experiencia (*b*, *d* y *f*). Inicialmente las trayectorias para cada ciclo son distintas y el patrón no se percibe, pero con la práctica la forma trazada por el retrato de fase en cada ciclo se asemeja y emerge un patrón que será similar al del adulto o experto (ver *fig. 2*).

Eficiencia mecánica del comportamiento motor

Otro aspecto importante durante el surgimiento y perfeccionamiento de un comportamiento motor se relaciona con la eficiencia del movimiento. La disipación de energía durante el movimiento como un proceso de gasto de energía, y con ello la eficiencia mecánica, puede ser visualizada en los retratos de fase basándonos en las inflexiones (cambios rápidos de velocidad) y expansiones de las trayectorias (el tamaño del atractor como producto de la relación entre el desplazamiento y la velocidad). Mucha de la energía gastada es generalmente resultado de los cambios de velocidad, como podemos ver en la *figura 3a* y *3b* el gasto de energía se vincularía a un movimiento amplio y más lento con mayor desplazamiento.

Las expansiones de las trayectorias se visualizan como una mayor área del espacio de estado indicando un mayor gasto energético. Aunque si los retratos de fase son normalizados podemos encontrarnos que el área aumente o disminuya perdiendo su tamaño original. A pesar de esta limitación, la normalización nos permite comparar retratos de fase de diferentes sujetos o en diferentes contextos. Un ejemplo donde se producen estas diferencias entre el tamaño del retrato de fase normalizado y no normalizado es la *figura 3c*. En esta figura, un bebé exhibe pequeños pasos en la cinta rodante probablemente debido a las sensaciones (cosquillas o irritación en la planta del pie) causadas por las protuberancias de goma añadidas sobre la cinta. Esta manipulación del entorno probablemente hace que el bebé opte por no ampliar el paso, de esta forma, no aumenta la presión de la planta del pie sobre una superficie desagradable para él. Si observásemos el retrato de fase sin normalizar el área ocupada, y con ello el gasto energético implicado, sería muy pequeña. Al contrario, el área ocupada se expande una vez normalizados el desplazamiento y la velocidad angular, no por ello implicando un mayor gasto energético (*fig. 3c*). Lo mismo sucede en la *figura 3d*, donde se observa el comportamiento motor de la cadera durante los balanceos de poca amplitud de un niño gimnasta de poca experiencia.

En las *figuras 3e* y *3g*, se puede observar como dos niños portadores del síndrome de Down tienen similares disipaciones de energía en dos tareas, correr en el suelo y caminar en un trampolín respectivamente. En el primer caso la impulsión generada en la carrera hace al atractor expandir gradualmente su trayectoria, mientras que al caminar en el trampolín la elasticidad de la lona elástica genera el impulso (inclinación mostrada en la parte inferior de la gráfica).

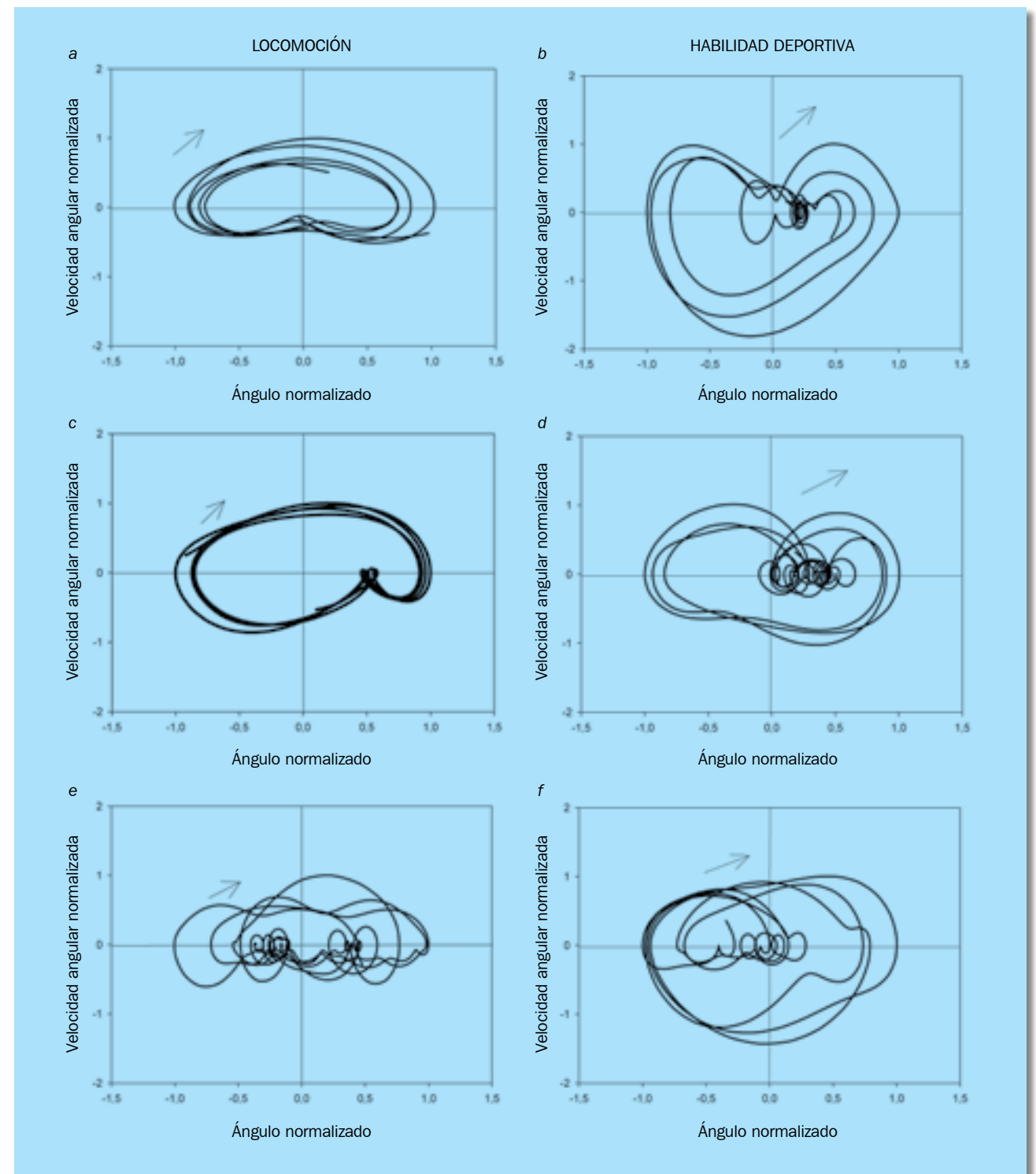


Figura 1

A la izquierda, retratos de fase del muslo en la locomoción: a) niño portador del síndrome de Down corriendo en un suelo; c) adolescente portador de parálisis cerebral caminando en el suelo; e) niño portador del síndrome de Down caminando sobre una barra. Y a la derecha, retratos de fase del ángulo formado por el tronco y el muslo durante el balanceo en barra fija: b) gimnasta experto (categoría senior) realizando balanceos completos; d) niño gimnasta (categoría alevín) realizando balanceos completos; f) niño gimnasta de categoría alevín realizando balanceos no completos

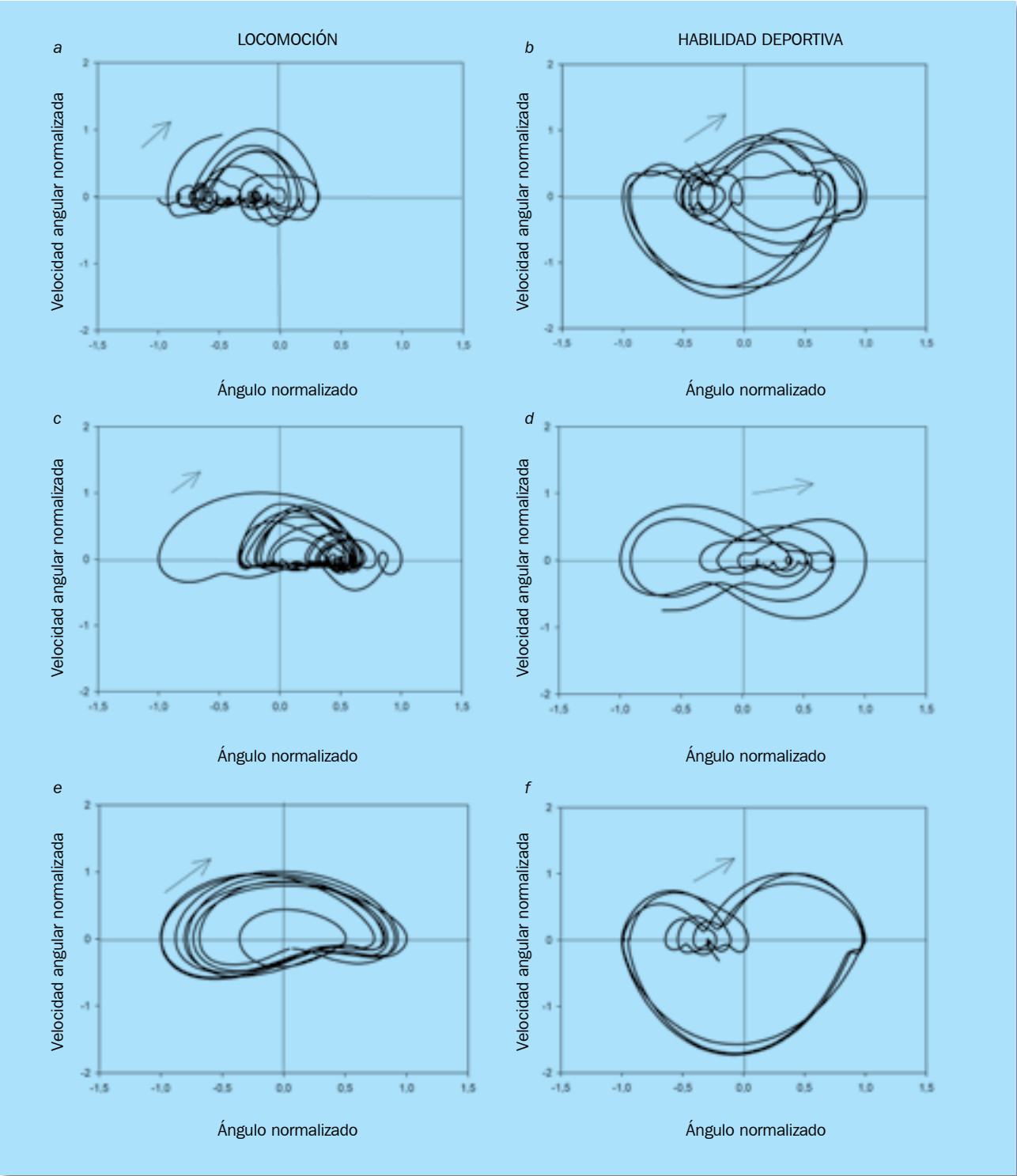


Figura 2
A la izquierda, retratos de fase del muslo de un bebé portador del síndrome de Down en un estadio pre-locomotor caminando en una cinta rodante: a) evaluación inicial; c) después de 3 meses de práctica en la cinta rodante; e) después de 5 meses de práctica en la cinta rodante. Y a la derecha, retratos de fase del segmento tronco en relación a los muslos en varias etapas de formación de los gimnastas en barra fija: b) balanceo de un niño gimnasta (categoría alevín) con 2 años de práctica; d) balanceo completo de un niño gimnasta (categoría alevín) con 4 años de práctica; e) balanceo completo de un adolescente gimnasta (categoría infantil) con 6 años de práctica

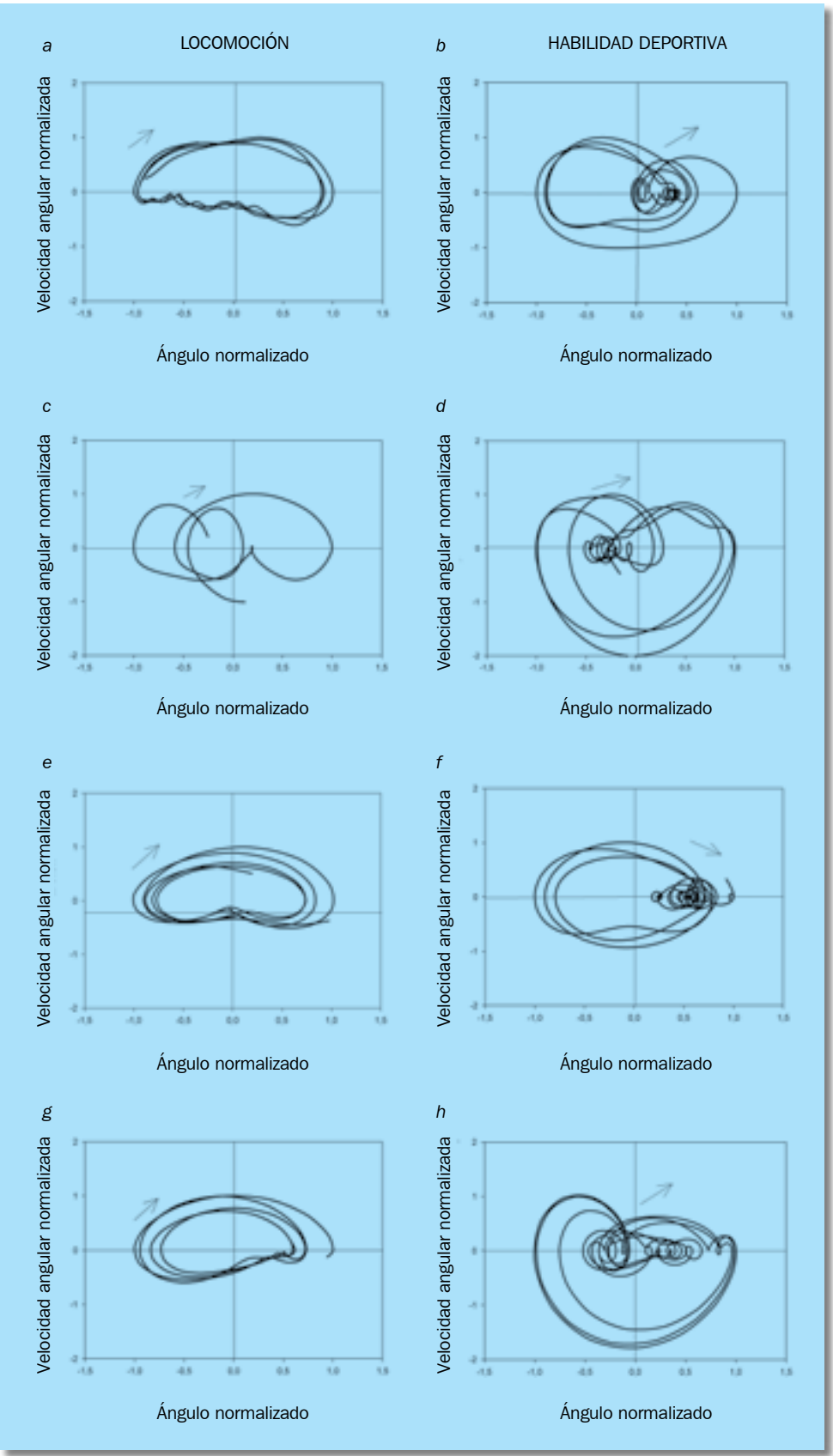


Figura 3
Retrato de fase: a) de la pierna de un individuo de edad avanzada caminando con cadencia impuesta de 60 pasos/minuto por un suelo; b) de la cadera de un gimnasta experto realizando molinos a baja velocidad; c) de la pierna de un bebé portador del síndrome de Down caminando sobre una cinta rodante con protuberancias de goma (efecto distorsionado debido a la normalización); d) de la cadera de un niño gimnasta realizando balanceos en barra con poca amplitud de movimiento (efecto distorsionado debido a la normalización); e) de la pierna de un niño portador de síndrome de Down corriendo en el suelo; f) de la cadera de un niño gimnasta realizando un molino sin aprovechar las fuerzas externas; g) de la pierna de un niño portador del síndrome de Down caminando en una cama elástica; h) de la cadera de un niño gimnasta realizando un molino aprovechando las fuerzas externas

Además, en este último caso donde el niño se somete a la acción de las fuerzas pasivas y elásticas de la superficie, podemos ver como estas fuerzas dificultan el control del movimiento, lo cual queda reflejado en la variabilidad de las inflexiones que se presentan en la parte derecha e inferior de la gráfica. Ambas situaciones exhiben grandes cantidades de energía. Las figuras 3f y 3h corresponden a la realización por parte de dos niños gimnastas de varios balanceos completos en la barra fija. En el primer caso se aprecia una parte inferior de la curva más plana, lo que indica un menor aprovechamiento de la fuerza de la gravedad y de los momentos de inercia.

Adaptaciones del comportamiento motor

Los distintos procesos o adaptaciones de los comportamientos motores pueden ser analizados simplemente visualizándose las formas del retrato de fase bajo restricciones ambientales y biológicas. En la figura 4, columna de la izquierda, cada bebé exhibe un patrón único de movimiento de la marcha sobre una cinta rodante. Así, en la figura 4a, donde el bebé camina en condiciones naturales, se observa una trayectoria que se inicia con una velocidad constante (meseta en la parte superior del gráfico) y que posteriormente desacelera causando la formación de una esquina (forma cuadrada en el atractor). En la figura 4c se presenta el comportamiento motor de un bebé que está caminando sobre una superficie de velcro colocado sobre la cinta y en la planta del bebé con un calcetín. Las fuerzas elásticas del segmento y las características de la superficie son probablemente responsables del movimiento balístico que marca el inicio de la trayectoria (forma cuadrada en el atractor). A continuación, gradualmente sucede una desaceleración de la pierna en la mitad de la fase de balanceo de la marcha (parte superior de la gráfica) y reasumiendo un poco de velocidad angular al final de la misma fase de balanceo. Las figuras 4e y 4g pertenecen a dos bebés caminando sobre una cinta rodante con protuberancias de goma. En el primer caso la fase de balanceo de la marcha es claramente pendular, no obstante, en la fase de apoyo (parte inferior de la gráfica) la trayectoria es plana y sin ganancia de velocidad angular, implicando una participación muscular de control del movimiento para estabilizar el muslo. En el segundo caso, el movimiento errático de la pierna en la fase de balanceo marca los dos bucles en la trayectoria del retrato de fase, que sugieren reversiones del movimiento y por lo tanto, falta de control.

Por otro lado, en la columna de la derecha podemos observar como sucede lo mismo con jóvenes adultos que

adquieren una nueva habilidad deportiva concreta: el molino en la barra fija. En la figura 4b, el participante iniciaba el movimiento con una meseta debido a la velocidad constante de la abertura de la cadera. En la figura 4d quedan reflejadas las acciones balísticas (inflexiones en la trayectoria del retrato de fase) que otro joven adulto en fase de aprendizaje realiza para intentar ganar amplitud de balanceo. La figura 4f muestra una fase claramente pendular en la fase intermedia del movimiento, en cambio en las fase iniciales y finales la trayectoria es plana implicando una mayor implicación del control muscular. Y el último caso, figura 4h, pertenece a un movimiento errático que realiza varios bucles en la trayectoria del retrato de fase sugiriendo reversiones del movimiento.

Limitaciones de los retratos de fase

Los investigadores han de tener en cuenta que los retratos de fase, como todas las herramientas de análisis, tienen sus limitaciones. En primer lugar, el aspecto temporal se pierde porque los parámetros de las coordenadas (posición angular y velocidad angular) son ambos representados independientemente del tiempo. Aunque, indirectamente se podría observar el distanciamiento entre los puntos graficados en la curva y estimar el tiempo en función de la frecuencia de muestreo de los datos recogidos. Esta ausencia de tiempo no permite verificar su coordinación con los otros segmentos o articulaciones. Para el análisis de las coordinaciones que se producen en la adquisición o perfeccionamiento de las habilidades motrices, tendríamos que recurrir a otras herramientas de la TSD como el ángulo de fase y la fase relativa continua (Clark & Phillips, 1993; Kurz & Stergiou, 2002, 2004).

El análisis también puede estar limitado porque los retratos de fase sean representaciones bidimensionales de un sistema que en realidad se comporta tridimensionalmente. Además, según el tipo de tarea que se analiza, se suele dar preferencia a evaluar los planos de movimiento donde se suceden los movimientos más importantes, como el sagital en el caso de la locomoción o el balanceo en barra fija. Pero no debemos olvidar que las actividades en los diferentes planos de movimiento son importantes cuando se trata de niños portadores de alguna deficiencia o cuando se trata de patrones que aún están emergiendo (como es el caso del aprendizaje del balanceo). Aunque el plano frontal en la locomoción y el balanceo sea de menor importancia, en sistemas inmaduros y atípicos pueden mostrar detalles de cómo los sujetos controlan y reducen los movimientos.

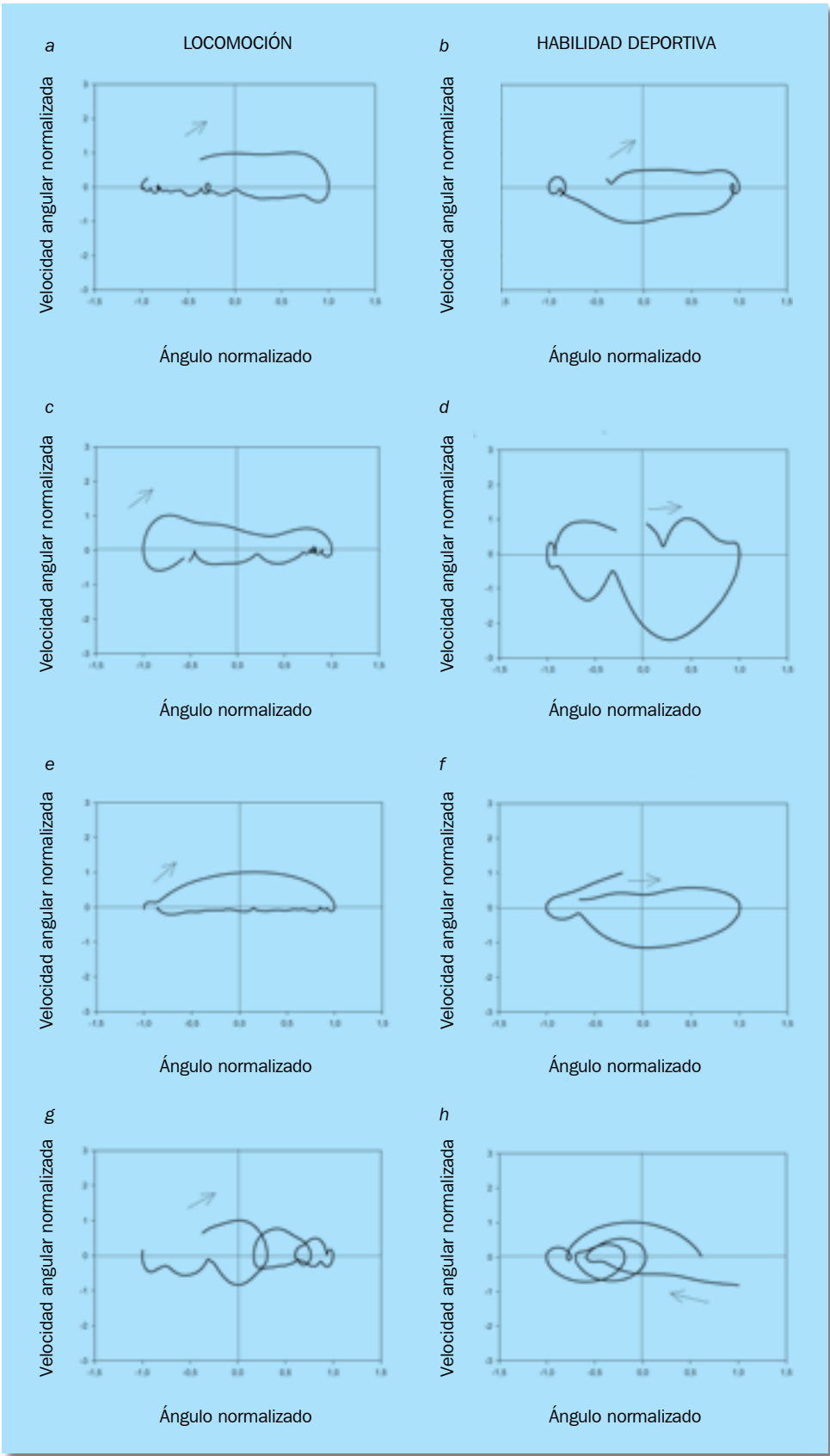


Figura 4
A la izquierda retrato de fase del muslo de los bebés portadores del síndrome de Down, en un estadio pre-locomotor, caminando en una cinta rodante: a) sin restricciones; c) superficie de velcro; e) y g) superficie con protuberancias de goma. A la derecha retratos de fase del ángulo muslo-tronco de jóvenes adultos en proceso de aprendizaje del balanceo en barra

Otra limitación del uso de esta técnica es su interpretación. Una interpretación del retrato de fase, debido a su naturaleza cualitativa, acaba por sufrir ambigüedades causadas por el subjetivismo del investigador al hacer el análisis. Por ejemplo, ¿cuando se decide si el control del movimiento es pendular o balístico? No existen límites claros y objetivos en esta decisión. Además, como cualquier sistema abierto, el surgimiento de un comportamiento motor suele ser errático y estos comportamientos erráticos son más difíciles de ser descritos. Para facilitar la interpretación de los retratos de fase y eliminar cierto grado de subjetividad se suelen complementar los estudios con el análisis de variables cuantitativas, como por ejemplo el ratio [perímetro/(área^{1/2})] o el análisis elíptico de Fourier (Polk et al., 2008).

Por último, también ha de considerarse que según Kurz y Stergiou (2002, 2004) la normalización de los datos tiende a distorsionar la dinámica del comportamiento ya que la utilización de dos factores escalares distintos cambia el aspecto de los retratos de fase (el desplazamiento angular encaja en un rango de 1 y la velocidad angular se escala mediante su máximo). Una pérdida del aspecto del ratio de los retratos de fase podría cambiar el comportamiento no-lineal del segmento. Así, por lo tanto, es aconsejable realizar representaciones no normalizadas para evitar este problema e incluir las normalizadas para poder realizar comparaciones.

Conclusiones

El principal objetivo de este artículo fue proporcionar a los lectores una metodología para el estudio del comportamiento motor basada en los principios de la TSD. La herramienta presentada, los retratos de fase, permitió reducir la multidimensionalidad que forma el comportamiento motor a un parámetro de control (el trazado de la gráfica) y así facilitar el análisis. Con el análisis cualitativo de los retratos de fase fuimos capaces de mostrar cuales eran los patrones generales de las habilidades analizadas (marcha y el molino en la barra), así como poder discernir las singularidades de las características poblacionales (niños con deficiencias y sin deficiencias) o individuales a lo largo del proceso de aprendizaje (no iniciados y expertos en la habilidad). También, facilitó la observación de las adaptaciones del comportamiento a distintos entornos (cinta rodante, suelo, cama elástica, velcro y goma) y siempre analizando el proceso en cada intento y no únicamente el resultado. No obstante, los retratos de fase no son representacio-

nes completas del comportamiento motor y deberíamos complementarlos con: (1) el análisis en otros planos del movimiento; (2) el análisis de la coordinación de ese segmento o articulación con otras implicadas en el movimiento; (3) utilizar variables cuantitativas que faciliten la interpretación de los gráficos.

Referencias

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mauerberg-deCastro, E. & Angulo-Kinzler, R. (2000). Locomotor patterns of individuals with Down syndrome: Effects of enviromental and task constrains. En D. Elliot, R. Chua, & D. Weeks (Eds.),

Perceptual-motor behavior in Down syndrome (pp. 71-98). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Mauerberg-deCastro, E. & Angulo-Kinzler, R. (2001). Vantages e limitações das ferramentas usadas para investigar padroes de comportamento motor segundo a abordagem dos sistemas dinamicos. En L. A. Teixeira (Ed.), *Avanços em Comportamento Motor* (pp. 62-87). Sao Paulo, Brasil: Movimiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Características de la planificación del entrenamiento en los deportes de equipo españoles de élite

Characteristics of Training Planning in Elite Spanish Team Sports

DIEGO MOLINER URDIALES

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Universitat Jaume I (Castelló de la Plana)

ALEJANDRO LEGAZ ARRESE

Grupo de Investigación Movimiento Humano
Departamento de Fisiatría y Enfermería
Universidad de Zaragoza

DIEGO MUNGUÍA IZQUIERDO

Facultad del Deporte
Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)

ROSA ELENA MEDINA RODRÍGUEZ

Facultad de Organización Deportiva
Universidad Autónoma de Nuevo León (Nuevo León, México)

Correspondencia con autor

Diego Moliner Urdiales
dmoliner@edu.uji.es

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar mediante cuestionario la formación de los preparadores físicos (PF) y las características de la planificación en los equipos masculinos españoles de élite de balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol sala, fútbol y hockey hierba. El ratio de respuesta fue del 81,8 %. El cuestionario estaba dividido en 7 ítems: perfil formativo de los PF, modelo de planificación, nivel de individualización, organización de la sesión, planificación del periodo preparatorio, planificación del periodo competitivo, planificación del periodo transitorio. Un 80,5 % de los PF eran licenciados en CAFD, un 22 % tenía máster y un 40,3 % eran entrenadores nacionales. Sólo un 5,2 % consultaba revistas científicas (International Science Index). Un 48,1 % planificaban la temporada según el calendario competitivo. En baloncesto y fútbol, los entrenamientos se ajustaban al volumen competitivo individual (87 %). Un 71 % realizaban el trabajo condicional antes del técnico-táctico y un 7,8 % lo hacía habitualmente integrado. Los equipos de balonmano, baloncesto y fútbol (91 %) disputaron más de 6 partidos preparatorios. El periodo transitorio fue superior a 6 semanas en balonmano, voleibol y hockey hierba (84 % vs. 38 %), realizando el 91 % un programa de trabajo. Las deficiencias observadas en la planificación de los equipos podrían estar relacionadas con ciertas carencias en la formación científica identificadas entre los PF.

Palabras clave: preparador físico, planificación, deportes de equipo, entrenamiento

Abstract

Characteristics of Training Planning in Elite Spanish Team Sports

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

Keywords: physical trainer, planning, team sports, training

Introducción

Los deportes de equipo (DE) como el balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol sala, fútbol y hockey hierba, constituyen las especialidades deportivas mayoritarias en Europa. En todas ellas el desarrollo de la condición física resulta un aspecto clave para el rendimiento, lo que justifica la existencia de numerosos estudios que tratan de describir los componentes de los programas de preparación física (Cardoso-Marqués & González-Badillo, 2006; Cardoso-Marqués, González-Badillo, & Kluka, 2006; Gamble, 2006), o que pretenden evaluar científicamente diversos aspectos de tipo condicional (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006; Gorostiaga, Izquierdo, Iturralde, Ruesta, & Ibáñez, 1999; Newton, Kraemer, & Häkkinen, 1999).

En el diseño de los programas de entrenamiento para los DE, la planificación constituye un elemento clave para el rendimiento. Las demandas específicas de estas especialidades deportivas hacen desaconsejable el uso de los clásicos modelos de planificación (Isurin & Kaverin, 1985; Matveev, 2001; Navarro & Rivas, 2001), resultando necesaria una planificación flexible e individualizada, basada en el calendario de competición, con una programación de las cargas que permita afrontar cada partido en estado de supercompensación, y principalmente compuesta por medios de entrenamiento integrado (Álvaro & Sánchez, 2004; Domínguez & Valverde, 1993). De este modo, es posible una óptima organización del entrenamiento condicional en función del valor competitivo otorgado a cada partido, pudiendo mantenerse un elevado nivel de rendimiento durante el periodo competitivo. Sin embargo, desconocemos la existencia de estudios que hayan analizado las características y efectos de diferentes modelos de planificación en los DE mayoritarios en Europa.

La importancia adquirida por el entrenamiento condicional en estas especialidades deportivas, ha hecho que los clubes contraten preparadores físicos (PF) para incrementar el nivel de rendimiento y prevenir la aparición de lesiones (Sutherland & Wiley, 1997; Pullo, 1992). Diferentes estudios subrayan la importancia del perfil de estos profesionales en la aplicación de los programas de entrenamiento basados en el conocimiento científico (Durrel, Pujol, & Barnes, 2003; Komarek, 1996; Sutherland & Wiley; Pullo, 1992). En nuestra opinión, el título de licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFD) constituye la formación básica que debería tener cualquier PF. Además, la formación deportiva específica como el certificado de entrenador nacional (Nivel III), la formación de postgrado

(máster y doctorado), y la formación continua de carácter científico, resultan claves para asegurar un entrenamiento condicional basado en la aplicación práctica del conocimiento científico actual.

Los cuestionarios constituyen un método efectivo para analizar el perfil de los PF y las características de los programas de entrenamiento. De hecho, diferentes estudios los han utilizado para analizar algunos aspectos de los programas condicionales y del perfil de los PF en las ligas nacionales americanas de beisbol (Ebben, Hintz, & Simenz, 2005; Sutherland & Wiley, 1997), fútbol americano (Ebben & Blackard, 2001; Sutherland & Wiley), baloncesto (Simenz, Dugan, & Ebben, 2005; Sutherland & Wiley), y hockey sobre hielo (Ebben, Carroll, & Simenz, 2004; Sutherland & Wiley). Sin embargo, ningún estudio ha analizado equipos de élite de balonmano, voleibol, fútbol sala, fútbol y hockey hierba, ni se ha centrado en el análisis de la planificación del entrenamiento condicional en los DE de élite.

En base a estos antecedentes, consideramos que existen diferencias significativas en el perfil formativo de los PF en función de la especialidad deportiva, determinando dichas diferencias el nivel de adecuación de los sistemas de planificación utilizados. Por tanto, el objetivo de nuestro estudio era describir, comparar y analizar el nivel de adecuación de los sistemas de planificación utilizados por los PF de los equipos españoles de las principales ligas masculinas de balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol sala, fútbol y hockey hierba.

Material y métodos

Sujetos

En base a los objetivos, se elaboró un cuestionario de diseño propio para ser administrado mediante entrevista personal a los PF de los equipos españoles que participaron en la temporada 2003/04 en las ligas masculinas de máxima categoría de balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol sala, fútbol y hockey hierba.

Cuestionario

Un estudio piloto fue realizado en un grupo de PF semi-profesionales. La versión final del cuestionario se estructuró en 7 ítems: *a)* perfil formativo PF, *b)* modelo de planificación, *c)* nivel de individualización, *d)* organización de la sesión, *e)* planificación del periodo preparatorio, *f)* planificación del periodo competitivo y

	Balonmano	Baloncesto	Voleibol	Fútbol sala	Fútbol	Hockey	Total
Competición	ASOBAL	ACB	Super Liga	División de Honor	Primera División	División de Honor	
Equipos totales	16	18	14	16	20	10	94
Equipos entrevistados	14	15	10	15	15	8	77
% equipos entrevistados	87,5	83,3	71,4	93,8	75,0	80	81,8
Valores expresados en términos absolutos y porcentajes							

Tabla 1
Ratio de respuesta del cuestionario

g) planificación periodo transitorio. En su mayoría, el cuestionario estuvo compuesto por preguntas cerradas tipo test de respuesta simple y múltiple.

Fiabilidad

La fiabilidad de la versión final del cuestionario fue medida mediante un test-retest realizado con una semana de diferencia en 24 de los PF que formaron parte del estudio (4 por cada especialidad deportiva analizada).

Toma de datos

Inicialmente fue enviada una carta por correo ordinario a la sede de los 94 equipos que formaban parte del estudio, describiendo las principales características del trabajo que se iba a llevar a cabo y solicitando la colaboración del PF. Dos semanas después fue realizada una llamada telefónica a la sede oficial de los equipos para contactar directamente con los PF. En algunos casos fueron necesarios varios intentos y se recurrió a otros medios (e-mail, fax y correo ordinario). 82 PF aceptaron formar parte del estudio, mientras que 12 declinaron la propuesta o resultó imposible contactar con ellos. Con cada uno de los PF participantes se concretó una fecha para administrar el cuestionario mediante entrevista personal, aunque con 5 de ellos resultó imposible debido a problemas de agenda, por lo que finalmente fueron entrevistados 77 de los 94 que formaban parte del estudio (tabla 1).

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado con el software SPSS 14.0 (Statistical Package for Social Sciences). Para tratar de establecer diferencias entre deportes fueron utilizados los tests de Chi-cuadrado o Fisher para las

variables cualitativas, y el test de U de Mann-Whitney para las cuantitativas ordinales. Para determinar la presencia de diferencias significativas entre variables del mismo grupo de deportes fue utilizada una comparación de proporción entre poblaciones diferentes. La fiabilidad del cuestionario fue valorada mediante el test de McNemar para las variables cualitativas, y el de Spearman para las cuantitativas ordinales. El nivel de significación estuvo situado en $P < 0,05$.

Resultados

En el análisis de fiabilidad, el coeficiente de correlación entre el test y el re-test fue 1, y el valor de P estuvo comprendido entre 0,50 y 1.

Perfil formativo del PF

Todos los PF de baloncesto, fútbol sala y fútbol eran licenciados en CAFD, frente al 53,5 % de los de balonmano, voleibol y hockey hierba ($P < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas entre deportes en el tiempo transcurrido desde la obtención del título de licenciado en CAFD (11,2 7,3 años), ni en la experiencia como PF de equipos de 1.ª categoría (7,7 6,7 años). Un mayor porcentaje de los PF de balonmano, voleibol y hockey hierba frente a los de baloncesto, fútbol sala y fútbol tenían el certificado de entrenador nacional (81,2 vs. 11,1 %, $P < 0,001$).

Respectivamente, un 22,1 y un 9,1 % de los PF tenían graduación de máster y doctorado en campos afines al rendimiento deportivo. Un elevado porcentaje de PF había realizado alguna actividad formativa de más de 20 horas en los últimos tres años (77,9 %), conocía el trabajo de preparación física de otros equipos de su liga (79,2 %) y consultaba revistas especializadas (87,0 %), aunque

sólo un 5,2 % consultaba revistas incluidas en International Science Index (ISI). No se encontraron diferencias entre deportes para ninguna de estas variables (tabla 2).

Modelo de planificación

El 48,1 % de los PF planificaban desde un primer momento en función del análisis previo del calendario de competición, encontrándose diferencias significativas entre hockey hierba y el resto (12,5 vs. 52,2 %, $P < 0,05$). El 52 % de los PF recurrían a los modelos clásicos de planificación, siendo el más utilizado,

especialmente en voleibol y hockey hierba, el ATR (44,4 vs. 16,9 %, $P < 0,05$) (tabla 3).

Nivel de individualización

Prácticamente la mitad de los PF no ajustaban la sesión de entrenamiento en función del volumen competitivo, especialmente los de balonmano, voleibol, fútbol sala y hockey hierba (34,0 vs. 86,7 %, $P < 0,001$), ni en función de la demarcación de cada jugador, especialmente en balonmano, fútbol sala y hockey hierba (29,7 vs. 67,5 %, $P < 0,01$).

	Balonmano	Baloncesto	Voleibol	Fútbol sala	Fútbol	Hockey	Total
Licenciados en CAFD	50,0	100,0	40,0	100,0	100,0	75,0	80,5
Entrenador Nacional	78,6	13,3	80,0	6,7	13,3	87,5	40,3
Máster en el ámbito CAFD	7,1	20,0	20,0	26,7	33,3	25,0	22,1
Doctor en el ámbito CAFD ^(*)	28,6 (n = 7)	13,3 (n = 15)	0,0 (n = 4)	6,7 (n = 15)	0,0 (n = 15)	16,7 (n = 6)	9,7 (n = 62)
Actividades formativas > 20 h en los últimos 3 años	85,7	80,0	90,0	80,0	73,3	75,0	77,9
Conocimiento del entrenamiento equipos misma liga	85,7	73,3	60,0	80,0	93,3	75,0	79,2
Consulta revistas especializadas no incluidas en ISI	92,9	93,3	70,0	86,7	100,0	62,5	87,0
Consulta revistas especializadas incluidas en ISI	7,1	6,7	0,0	0,0	6,7	12,5	5,2
^(*) El número de sujetos (n) está calculado en función de los preparadores que eran licenciados en CAFD. CAFD = Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. ISI = International Science Index Valores expresados en porcentajes							

Tabla 2
Perfil formativo de los preparadores físicos

	Balonmano	Baloncesto	Voleibol	Fútbol sala	Fútbol	Hockey	Total
Planificación ciclos ATR	14,3	13,3	40,0	20,0	20,0	50,0	23,4
Planificación convencional	21,4	26,7	0,0	6,7	0,0	12,5	11,7
Macrociclos integrados	21,4	6,7	10,0	6,7	33,3	25,0	16,9
Según análisis de la competición	42,9	53,4	50,0	66,7	46,7	12,5	48,1
Valores expresados en porcentajes							

Tabla 3
Modelo general de planificación de la temporada

	Balonmano	Baloncesto	Voleibol	Fútbol sala	Fútbol	Hockey	Total
Trabajo integrado condicional y técnico-táctico	0	6,7	0	6,7	13,3	25	7,8
Trabajo condicional previo al técnico-táctico	71,4	73,3	90,0	80,0	66,7	37,5	71,4
Trabajo condicional durante o después del técnico-táctico	14,3	6,7	0	0	6,7	12,5	6,5
Trabajo condicional sin una ubicación fija	7,1	13,3	10,0	13,3	13,3	25,0	13,0
Trabajo condicional en sesiones específicas	7,1	0	0	0	0	0	1,3
Valores expresados en porcentajes							

Tabla 4
Ubicación habitual del trabajo condicional dentro de la sesión de entrenamiento

Organización de la sesión

Como se observa en la *tabla 4*, prácticamente ningún PF realizaba habitualmente un trabajo condicional integrado. Excepto en hockey hierba, la mayoría realizaban habitualmente el trabajo de preparación física antes del técnico-táctico (37,5 vs. 75,4 %, $P < 0,05$).

Planificación del periodo preparatorio

Un 60 % de los equipos de voleibol frente a un 92,5 % del resto dispusieron de un periodo preparatorio inferior a 8 semanas ($P < 0,05$). Durante este periodo, un 90,9 % de los equipos de balonmano, baloncesto y fútbol respecto a un 36.4 % de los de voleibol, fútbol sala y hockey hierba disputaron más de 6 partidos ($P < 0,001$).

Planificación del periodo competitivo

Un 33,3 % de los equipos de baloncesto y fútbol respecto a un 4,3 % del resto de deportes disputaban habitualmente 2 partidos semanales ($P < 0,01$). Los equipos de hockey hierba realizaban una media de 3,9 1,0 sesiones/semana respecto a las 7,2 1,6 del resto de equipos ($P < 0,001$). Durante este periodo, un elevado porcentaje de preparadores se veía obligado a modificar su estructura de planificación en base al calendario competitivo (53,2 %) y al estado de los jugadores (11,7 %). No se encontraron diferencias significativas entre deportes para ninguna de estas variables.

Las sesiones de mayor fatiga estaban ubicadas en todos los equipos con una diferencia mínima de 72 horas respecto al partido, sin embargo el trabajo de pesas estaba ubicado en un 22,1 % de los equipos a menos de 72 horas del partido, encontrándose diferencias signi-

ficativas entre los de balonmano y voleibol respecto al resto (50,0 vs. 9,4 %, $P < 0,001$).

Planificación del periodo transitorio

El periodo transitorio tuvo una duración superior a 6 semanas en un 84,4 % de los equipos de balonmano, voleibol y hockey hierba respecto a un 37,8 % de los de baloncesto, fútbol sala y fútbol ($P < 0,001$). Un 90,9 % de los PF prescribían trabajo durante este periodo, y excepto en voleibol, la mayoría lo prescribían a todos sus jugadores (79,1 vs. 10,0 %, $P < 0,001$). El principal contenido de trabajo era la resistencia aeróbica (91,4 %), seguida del trabajo de pesas, especialmente entre los equipos de balonmano, baloncesto y voleibol (91,2 vs. 52,8 %, $P < 0,001$), y de la práctica de otros deportes de bajo riesgo (68,6 %). Un 78,6 % de los PF de balonmano y baloncesto frente al 40,5 % del resto controlaban su realización ($P < 0,01$).

Discusión

El ratio de respuesta obtenido fue del 81,8 %, muy superior al de estudios similares realizados en ligas americanas (Durell et al., 2003; Eben et al., 2004; Ebben et al., 2005; Simenz et al., 2005; Sutherland & Wiley, 1997), probablemente debido a la aplicación del cuestionario mediante entrevista personal.

Perfil formativo del PF

En base a que las ligas de baloncesto y fútbol son las únicas oficialmente reconocidas en España como profesionales, el perfil de los PF podría estar asociado en gran

medida a este nivel de profesionalización. Así, los todos los PF de baloncesto, fútbol sala y fútbol eran licenciados en CAFD, mientras que sólo la mitad de los de balonmano, voleibol y hockey hierba lo eran. Además, la mayoría de los PF de balonmano, voleibol y hockey hierba disponían del certificado de entrenador nacional, probablemente debido a la falta en estos equipos de profesionales dedicados exclusivamente a la preparación física.

A pesar del largo periodo de tiempo transcurrido desde la obtención del título de licenciado en CAFD, un reducido porcentaje de PF habían complementado su formación con estudios de postgrado como máster o doctorado, y prácticamente ninguno consultaba revistas especializadas incluidas en ISI. Estos datos denotan mayores carencias formativas respecto a los PF de las ligas nacionales americanas (Durrel et al., 2003; Sutherland & Wiley, 1997), constituyendo una importante limitación para la aplicación práctica del conocimiento científico actual.

Modelo de planificación

Los modelos teóricos de planificación, como la planificación convencional de Matveev (2001), los macrociclos integrados de Navarro y Rivas (2001) y especialmente la planificación con ciclos ATR de Isurin y Kaverin (1985), eran utilizados por más de la mitad de los PF. Estos modelos implican la consecución de picos de forma que no se adecuan a las demandas de los calendarios competitivos de los DE, constituyendo su uso una importante limitación para el rendimiento.

Un modelo de planificación adecuado para los DE debe facilitar el mantenimiento de un óptimo estado de forma durante todo el periodo competitivo, para lo que resulta necesario un análisis previo del calendario competitivo que facilite la distribución del trabajo de los diferentes factores de rendimiento en función del rival y las expectativas de éxito. De esta forma, las semanas con competición ante rivales de similar nivel (microciclos de alto valor competitivo) el trabajo debería centrarse sobre el desarrollo de los factores de rendimiento específicos en situación de modelamiento de la competición. En cambio, dada la imposibilidad de mantener el estado de forma exclusivamente a través del trabajo de los factores específicos, en las semanas sin competición o en aquellas con competición ante rivales claramente superiores o inferiores (microciclos de bajo valor competitivo), el trabajo debería orientarse hacia el desarrollo de los factores de rendimiento básicos, especialmente aquellos relacionados con la fuerza máxima (Álvaro &

Sánchez, 2004). Al respecto, menos de la mitad de los equipos (48 %) utilizaban este criterio de planificación, probablemente debido a las carencias formativas de los PF y a la tradicional influencia de los modelos clásicos.

Los análisis de competición en los DE establecen funciones diferenciadas para los jugadores según su demarcación (Alexander & Boreskie, 1989; Barbero-Álvarez, Soto, Barbero-Álvarez, & Granda-Vera, 2007; Krustup, Mohr, Ellingsgaard, & Bangsbo, 2005; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995; Spencer et al., 2004), por lo que la planificación debería individualizarse al menos ajustando el trabajo de cada sesión en función del volumen competitivo de cada jugador (Dal Monte & Faina, 1999; Glaister, 2005; Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman, 2005). Sin embargo, sólo entre los equipos de baloncesto y fútbol resultaban habituales estos ajustes, probablemente debido a la disponibilidad de un mayor número de miembros en los cuerpos técnicos de estos equipos oficialmente reconocidos como profesionales.

Organización de la sesión

El análisis de las demandas competitivas en los DE de élite desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas de Bertalanffy (1976), hace necesaria la aplicación prioritaria de un trabajo integrado de los factores condicionales y técnico-tácticos (Domínguez & Valverde, 1993), si bien en la práctica menos del 8 % los equipos lo realizaban. Habitualmente el trabajo condicional se realizaba antes que el técnico-táctico, lo que en base al Paradigma Mecanicista de Bayer (1986) puede resultar adecuado para el desarrollo de determinados factores como la fuerza máxima o la movilidad que requieren un trabajo aislado. Probablemente, la presencia de preparadores físicos sin responsabilidades sobre el trabajo técnico-táctico era la principal causa de esta situación que consideramos hace necesaria una revisión de los sistemas de trabajo y de la distribución de competencias en los cuerpos técnicos.

Planificación del periodo preparatorio

Excepto en voleibol (40 %), la mayoría de los equipos (88 %) disponían de un periodo preparatorio inferior a 8 semanas, tiempo insuficiente para alcanzar adaptaciones estables que aseguren un óptimo estado de forma durante el largo periodo competitivo. Asimismo, durante este periodo prácticamente todos los equipos de balonmano, baloncesto y fútbol (91 %) respecto a un reducido porcentaje de los de voleibol, fútbol sala y

hockey hierba (36 %) disputaron más de 6 partidos, lo que implicaba un exceso de cargas específicas que debería evitarse durante las primeras semanas para asegurar un óptimo desarrollo de los factores de rendimiento básicos (Legaz, 2005; Álvaro & Sánchez, 2004). Probablemente los compromisos comerciales y publicitarios, especialmente en las ligas profesionales de baloncesto y fútbol, justifiquen la insuficiente duración del periodo preparatorio y el excesivo volumen competitivo.

Planificación del periodo competitivo

La elevada densidad competitiva observada entre los equipos de las ligas profesionales de baloncesto y fútbol, hacían muy difícil el mantenimiento de un estado de forma óptimo entre sus jugadores. De igual modo, el bajo volumen de entrenamiento que llevaban a cabo los equipos de hockey hierba, probablemente debido a su menor nivel de profesionalización, constituía una limitación importante a la hora de alcanzar elevados niveles de rendimiento. Asimismo, resulta especialmente relevante que los equipos de baloncesto y fútbol, a pesar de tener unos calendarios competitivos más densos y complejos, no introducían en sus planificaciones un mayor número de adaptaciones que el resto. Esta circunstancia constituye un importante condicionante para el rendimiento, probablemente debido a las limitaciones observadas en la formación de los PF, y/o a su falta de autonomía a la hora de tomar decisiones sobre la planificación.

Tratando de favorecer que los jugadores afrontasen la competición en un estado de supercompensación (Navarro, 2003), todos los PF ubicaban las sesiones de mayor fatiga alejadas de la competición (Moliner, 2005; Álvaro & Sánchez, 2004), si bien la mitad de los equipos de balonmano y voleibol realizaban trabajo de pesas a menos de 72 horas del partido (Legaz, 2005), lo que haría necesario un análisis más profundo para poder valorar la aplicación de este medio de entrenamiento.

Planificación del periodo transitorio

Se ha demostrado que periodos de inactividad superiores a 4 semanas producen importantes desadaptaciones en algunos de los factores de rendimiento específicos de los DE (Mújika & Padilla, 2000a, 2000b). El periodo transitorio tuvo una duración mínima de 3 semanas en todos los equipos analizados, siendo superior a 6 semanas en más de la mitad de los casos, especialmente en balonmano, voleibol y hockey hierba (84 %).

La mayoría de los equipos (91 %) realizaron un programa de entrenamiento principalmente centrado en el desarrollo de la resistencia aeróbica (91 %), la fuerza con sobrecargas (71 %) y la práctica de otros deportes de bajo riesgo. Este uso generalizado del trabajo de resistencia aeróbica implica un elevado volumen de trabajo y una reducción drástica de la habitual intensidad de entrenamiento (Leveritt, Abernethy, Barry, & Logan, 1999), factores claramente negativos para la prevención de las desadaptaciones propias de este periodo (Gorostiaga, Ibañez, & López, 2003; Mújika & Padilla, 2000a, 2000b). Una óptima alimentación, junto con un adecuado trabajo de fuerza centrado en la prevención de los desequilibrios propios de estas especialidades (Magalhães, Olivera, Ascensão, & Soares, 2004; Noffal, 2003) y la práctica de otros deportes de bajo riesgo, constituyen estímulos suficientes para evitar desadaptaciones importantes y estados de sobrepeso, facilitando por tanto la posterior incorporación de los jugadores al siguiente periodo preparatorio (Álvaro & Sánchez, 2004; Gorostiaga et al., 2003). Posiblemente, la dificultad que conlleva la realización de un programa no supervisado, unido a las carencias formativas de los PF, fueran los responsables de este excesivo trabajo de resistencia.

Asimismo, existía una importante falta del control sobre los programas prescritos, ya que cerca de la mitad de los PF no hacían un seguimiento del mismo en buena parte motivado por la inestabilidad de las plantillas y la distinta cultura deportiva de sus jugadores.

Conclusiones y aplicaciones prácticas

Este trabajo representa el primer estudio que analiza los aspectos más relevantes de la planificación del entrenamiento que se lleva a cabo en los DE de élite mayoritarios en Europa.

El perfil formativo de los PF presentaba algunas deficiencias, especialmente en los equipos con un menor nivel de profesionalización como eran los de balonmano, voleibol y hockey hierba. Estas carencias formativas identificadas deberían servir a los responsables de los clubes para establecer criterios de contratación más exigentes que asegurasen una óptima aplicación de los programas de entrenamiento.

Asimismo, la mitad de los modelos de planificación utilizados en los DE españoles de máximo nivel no resultaban adecuados a las demandas específicas y a los calendarios competitivos propios de estas especialidades en base al conocimiento científico actual. Estas deficiencias deberían constituir un elemento de

reflexión para los profesionales de los cuerpos técnicos a la hora de diseñar sus programas de entrenamiento, a la vez que deberían servir de incentivo para mejorar la formación de todos ellos.

Finalmente, la falta de estudios debería hacer reflexionar a la comunidad científica sobre la necesidad de orientar parte del trabajo de los diferentes grupos de investigación hacia este ámbito del entrenamiento clave para el rendimiento deportivo.

Referencias

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Variabilidad de la carga fisiológica en los pequeños juegos de fútbol en función del espacio

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

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

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad de León

JUAN MERCÉ CERVERA
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad de Valencia

JOSÉ M.ª YAGÜE CABEZÓN
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad de León

Correspondencia con autor
José M.ª Yagüe Cabezón
jmyagc@unileon.es

Resumen

En los últimos años el entrenamiento integrado en fútbol ha cobrado un gran protagonismo, por su alto grado de especificidad, en relación a otras tareas más convencionales. Por este motivo, el objeto del presente estudio es analizar la carga fisiológica de la tarea 3 vs. 3 con normas especiales, en tres espacios diferentes (15 15, 20 20 y 30 30 metros), a través de la frecuencia cardiaca, la percepción subjetiva del esfuerzo y el grado de recuperación al esfuerzo. La investigación se ha realizado con jugadores del equipo CD Universidad de León de la categoría de 1.ª División Provincial de aficionados que entrenan tres veces por semana. Los resultados obtenidos de la tarea analizada en los diversos espacios reducidos muestran que si tenemos en cuenta la frecuencia cardiaca como indicador de la carga fisiológica, el espacio 30 30 metros es el de mayor carga de trabajo (86,42 2,79 %; 86,75 3,55 % y 93,15 3,91 % del umbral anaeróbico respectivamente en los espacios 15 15, 20 20 y 30 30 metros). Sin embargo, en relación a la Escala de Borg el espacio con una carga de trabajo superior es el correspondiente a 20 20 metros, con un valor medio de 17,83 0,75 frente a 16,83 0,75 y 17,17 0,75 de los otros dos espacios (15 15 y 30 30 metros respectivamente). Nuestros datos muestran que en juegos reducidos, si tenemos en cuenta la frecuencia cardiaca como indicador de carga fisiológica, dicha carga es significativamente más elevada en un espacio de 30 30 que en espacios más reducidos (15 15 o 20 20). Además, los resultados indican que la percepción subjetiva del esfuerzo no se relaciona con la frecuencia cardiaca en las tareas estudiadas por nosotros.

Palabras clave: fútbol, pequeños juegos, carga fisiológica, frecuencia cardiaca, percepción subjetiva del esfuerzo

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

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

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

Introducción

En la actualidad, se ha desencadenado una controversia en relación con los métodos de entrenamiento en fútbol. Unos profesionales defienden el protagonismo ineludible del balón y otros, sin renegar de su utilización, ven demasiados inconvenientes, como por ejemplo el descuido de la preparación física, la falta de control de la carga de entrenamiento, la posibilidad de una baja implicación de algunos jugadores, etc. Según Brüggemann y Albrecht (1996), existen dos metodologías opuestas en el proceso de entrenamiento-enseñanza del fútbol. Una basada en la suposición de que los elementos del juego están formados por la suma y acumulación de componentes técnicos, tácticos, físicos y psíquicos aislados, lo que supone que se debe aprender primero las habilidades técnicas con estrategias analíticas en la práctica, para después pasar al juego real. La otra, más actual y con mayor aceptación en el ámbito del estudio del fútbol, que entiende que el comportamiento del juego es un elemento de aprendizaje global, que depende de la situación y en el que los factores técnicos, tácticos, físicos y psíquicos aparecen con características diferentes pero siempre juntos, lo que supone que se deben utilizar estrategias globales o integrales en la práctica, con situaciones pedagógicas en las que los aspectos técnico-tácticos y físicos estén integrados. Para nosotros, el éxito de una u otra metodología tiene que ver con el tipo de habilidad a asimilar: las tareas cerradas en las que predomina la ejecución armonizan con las estrategias analíticas y las tareas abiertas en las que predomina la percepción y la toma de decisiones, como es el caso del fútbol, sintonizan con los modelos globales de entrenamiento-enseñanza.

En nuestra opinión, y coincidiendo con algunos autores, entre los que destacamos a Mombaert (1998), Seirullo (1999), Romero (2000) y Benítez y Aisterán (2001), cuestionamos el modelo de prácticas analíticas como estrategia prioritaria en el entrenamiento del fútbol por diferentes razones: porque no se adaptan a la complejidad que supone la práctica del fútbol, porque se trabaja por separado y sin relación los diferentes componentes de rendimiento deportivo, al contrario de lo que ocurre en la competición, y porque simplifica en exceso las acciones del fútbol, limitándose a la mera realización de determinados ejercicios físicos (carreras de duración, de velocidad, ejercicios de fuerza, etc.) o ejercicios técnicos.

La estructura del fútbol como deporte de cooperación-oposición, de situación, incierto, problemá-

tico, complejo y, por tanto, no repetitivo, posibilita que sólo el juego sea la actividad que nos ofrece la posibilidad de aprender los conceptos de actuación para decidir correctamente y solucionar las diversas situaciones-problema de ataque y defensa que se suceden ininterrumpidamente en el partido. Debemos practicar con tareas de entrenamiento lo más fiables posible a las exigencias del deportista en la competición. No obstante, el inconveniente más significativo de la utilización de estos juegos, y además inquietud permanente de los entrenadores y preparadores físicos, es cuantificar la carga fisiológica soportada por los jugadores en el ejercicio de estas tareas.

La literatura científica muestra gran proliferación de estudios que cuantifican el esfuerzo del jugador de fútbol en competición, entre otros los de Bangsbo (1995), Balsom (1994), Castellano, Masach y Zubillaga (1997), pero son menos las referencias sobre investigaciones relacionadas con la carga de los entrenamientos de fútbol; en este sentido se han estudiado algunas de las diferentes variables de los ejercicios que condicionan la intensidad de los pequeños juegos de fútbol, entre las que destacan las dimensiones del terreno (Aroso, Rebelo, & Gomes-Pereira, 2004; Little & Williams, 2006; Rampinini et al., 2006); el estímulo del entrenador (Rampini et al.); el número de jugadores en cada equipo (Little & Williams; Rampini et al.) y las reglas específicas adoptadas (Balsom, 1999; Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, & Helgerud, 2002).

Asimismo, existe bastante desconocimiento en cuanto a la reproductibilidad y la variabilidad entre los jugadores, teniendo que recurrir exclusivamente a los pocos textos que existen a día de hoy (Aroso et al., 2004; Balsom, 1999; Little & Williams, 2006; Rampini et al., 2006) en relación a las diferentes respuestas fisiológicas de estos ejercicios. Aclarar este asunto podría ser de gran utilidad para los entrenadores en su faceta de diseñadores de programas de entrenamiento con un enfoque integral del proceso de enseñanza-aprendizaje del fútbol. Si, como parece, la tendencia es ir introduciendo este tipo de tareas en el entrenamiento de los futbolistas, es relevante que seamos capaces de cuantificar con la máxima exactitud posible la intensidad que cada una de estas variables conlleva.

Hasta el momento, esta línea de investigación tiene poco recorrido, nuestro trabajo viene a completar la información que hasta el momento es conocida sobre este tipo de tareas y pretende valorar una tarea jugada de 3 contra 3 jugadores en diversos espacios reducidos

(15 15, 20 20 y 30 30 metros) con algunas normas de juego de obligado cumplimiento para todos los jugadores. Por tanto, pretendemos determinar si, manteniendo el número de jugadores, el espacio condiciona o no la intensidad de los ejercicios.

Metodología de la investigación

Sujetos

En el estudio participaron seis jugadores del equipo CD Universidad de León de la 1.^a División Provincial de Aficionados con tres días de entrenamiento a la semana (lunes, miércoles y viernes) y un partido de competición. Se les determinó la frecuencia cardiaca y la percepción subjetiva del esfuerzo junto a su grado de recuperación. Todos dieron su consentimiento a participar en la investigación.

Material

Para abordar los objetivos del estudio se han utilizado diferentes recursos materiales, que describimos a continuación. El *software* TIVRE-FUTBOL 2.0 y un ordenador portátil para la valoración inicial de los jugadores. Los pulsómetros Polar S610i (ElectroTM Polar, Kempele, Finlandia) con registro promediado cada 5 segundos para el análisis de la tarea con la frecuencia cardiaca. Todos los participantes fueron instruidos en el correcto funcionamiento de sus monitores. También se aplicó la Escala para la Percepción Subjetiva del Esfuerzo (RPE) de Borg, Hassmen y Lagerstrom (1987) y la Escala de Percepción del Grado de Recuperación al Esfuerzo (TQR) de Kenttä y Hassmén (1998) (fig. 1). Todos los jugadores habían sido habituados a estas escalas antes del principio del estudio y siguieron las instrucciones estandarizadas para su aplicación. Se emplearon también 2 porterías pequeñas de 1 m de ancho 0,75 de alto, 7 petos y 5 balones Adidas® para desarrollar la tarea analizada.

Procedimiento

En la semana previa a la realización del estudio se aplicó el test de Probst (1989) en su adaptación al fútbol, con el *software* TIVRE-FUTBOL 2.0 (Morante, García-López, Rodríguez, & Villa, 2002) para determinar la frecuencia cardiaca máxima y los umbrales cardiológicos de los jugadores. Previamente a la realización del

test, los sujetos fueron familiarizados con su protocolo y se aplicó con una recuperación total, el test se pasó el lunes y el partido anterior se jugó el sábado.

La tarea valorada es un juego reducido competitivo de fútbol de 3 vs. 3 jugadores en una secuencia de menor a mayor en relación al espacio (15 15; 20 20 y 30 30 metros) y una duración de 10 minutos en cada espacio (fig. 2). Entre cada situación jugada se da un tiempo de recuperación también de 10 minutos: los 3 primeros minutos se dedican a aplicar la escala de percepción subjetiva del esfuerzo seleccionada, los 5 minutos siguientes los jugadores realizan carrera continua para favorecer el proceso de aclaramiento de los productos de desecho acumulados durante el esfuerzo anterior y los 2 últimos minutos se dedican a aplicar la escala de percepción del grado de recuperación al esfuerzo; a continuación se inicia otra situación jugada en un espacio mayor. La investigación se llevó a cabo un miércoles, después de haber jugado el sábado y efectuado un entrenamiento de regeneración el lunes. En cuanto a los factores externos que afectan a la ejecución de la tarea, cabe reseñar que el campo se encontraba muy duro y en no muy buen estado, con unas condiciones ambientales de relativa humedad y un día soleado con una temperatura de 15 °C.

Se emplearon 2 porterías pequeñas en todas las situaciones y un balón, con otros 4 de reserva colocados en cada lado del campo para dar más continuidad al juego y evitar pérdidas de tiempo. Las normas específicas implementadas a los jugadores fueron: antes de lanzar a portería para marcar gol se debe dar un mínimo de tres pases sin que el contrario intercepte el balón, el marcaje es al hombre y con presión en todo momento intensiva al jugador en posesión del balón; de esta forma se estandariza en la medida de lo posible el esfuerzo realizado en la tarea. El entrenador, alentará únicamente y de forma continua, al equipo que se encuentra sin la posesión del balón.

Estadística

Todos los resultados obtenidos se muestran como medias desviación estándar. Para estudiar el efecto de los diferentes espacios en las variables analizadas se realizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. El nivel de significación se estableció en $P < 0,05$. Para la realización de estos cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS v.15.0 (Chicago, Illinois, EEUU).



Figura 1 Escala de Borg para la Percepción Subjetiva del Esfuerzo y Escala de Percepción del Grado de Recuperación al Esfuerzo (Kenttä y Hassmén, 1998)

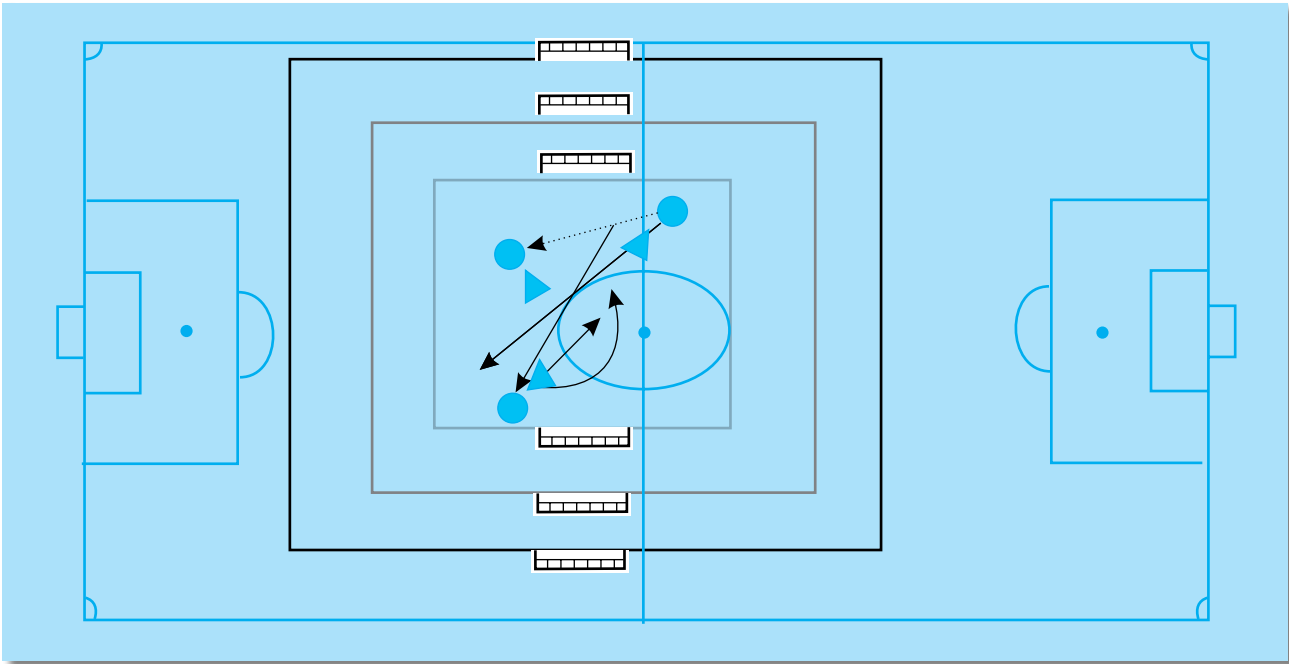


Figura 2 Representación de la tarea 3 vs. 3 jugadores con variación del espacio de juego

Sujetos	Valores máximos				Valores en relación al umbral anaeróbico	
	Frecuencia cardíaca máxima	Escala de Borg (RPE)	Escala del Grado de Percepción Subjetiva de Recuperación (TQR)	Umbral cardiológico anaeróbico	Escala de Borg (RPE)	Escala del Grado de Percepción Subjetiva de Recuperación (TQR)
Sujeto 1	188 ppm	20	8	173 ppm	16	9
Sujeto 2	196 ppm	20	6	164 ppm	17	10
Sujeto 3	187 ppm	19	7	166 ppm	17	10
Sujeto 4	194 ppm	20	7	161 ppm	16	10
Sujeto 5	187 ppm	19	6	169 ppm	17	11
Sujeto 6	191 ppm	19	6	165 ppm	17	10

Tabla 1
Frecuencia cardíaca máxima, umbral aeróbico y umbral anaeróbico cardiológico de los 6 sujetos del estudio mediante frecuencia cardíaca, percepción subjetiva del esfuerzo y percepción subjetiva del grado de recuperación al esfuerzo

			S1	S2	S3	S4	S5	S6	Valores medios y porcentajes relativos	
15 15 m	FC Media		144	147	146	142	140	143	143,67	2,58
	% FC Máxima		76,59	75	78,07	73,19	74,86	74,86	75,92	2,73
	FC U. Anaeróbico		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. Anaeróbico		83,23	89,63	87,95	88,19	86,66	86,66	86,42	2,79
	Escala de Borg (RPE)		16	17	17	17	18	16	16,83	0,75
	Escala del Grado de percepción subjetiva de recuperación (TQR) (Kentä y Hasmén, 1998)		19	18	18	18	19	20	18,66	0,81
20 20 m	FC Media		139	146	145	145	144	146	144,17	2,64
	% FC Máxima		73,93	74,48	77,54	74,74	77	76,43	75,68	1,86
	FC U. Anaeróbico		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. Anaeróbico		80,34	89,02	87,34	90,06	85,20	88,48	86,75	3,55
	Escala de Borg (RPE)		17	18	18	19	18	17	17,83	0,75 ^a
	Escala del Grado de percepción subjetiva de recuperación (TQR) (Kentä y Hasmén, 1998)		17	18	17	16	17	17	17	0,63 ^a
30 30 m	FC Media		154	158	152	156	152	157	154,83	2,56 ^{b c}
	% FC Máxima		81,91	80,61	81,28	80,41	82,19	80,93	81,22	0,97
	FC U. Anaeróbico		173	164	166	161	169	165	166,33	4,17
	% FC U. Anaeróbico		89,01	96,34	91,56	96,89	89,94	95,15	93,15	3,41 ^{b c}
	Escala de Borg (RPE)		17	16	18	17	17	18	17,17	0,75
	Escala del Grado de percepción subjetiva de recuperación (TQR) (Kentä y Hasmén, 1998)		15	14	15	14	16	16	15	0,89 ^{b c}
Notas: medias desviación estándar. Fc media: frecuencia cardíaca media en cada espacio; % Fc umbral: porcentaje de la frecuencia cardíaca umbral en cada espacio; RPE: esfuerzo percibido en cada espacio; TQR: índice de recuperación tras cada tarea. a: diferencia significativa entre 15 15 y 20 20; b: diferencia significativa entre 15 15 y 30 30; c: diferencia significativa entre 20 20 y 30 30. P < 0,05.										

Tabla 2
Tarea de 3:3 en un espacio variable (15 15, 20 20 y 30 30 m)

Resultados

Los datos aportados por el test de Probst mediante el *software* TIVRE-FUTBOL 2.0 (Morante et al., 2002) nos proporcionan la frecuencia cardíaca máxima y el umbral cardiológico anaeróbico de los jugadores. La media de la frecuencia cardíaca máxima de los sujetos participantes en el estudio es 190,5 5,5 ppm, con un valor medio en la Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE) de 19,5 0,5 y 6,66 0,81 en la Escala de Percepción del Grado de Recuperación (TQR). El umbral anaeróbico cardiológico se sitúa en 166,33 6,67 ppm, con un valor medio RPE de 16,66 0,34 (Muy Duro) y 10 0,63 (Muy Pobre Recuperación-Pobre Recuperación) en el TQR (*tabla 1*).

Una vez determinados los valores anteriores que nos permitirán trabajar con algunos porcentajes relativos, exponemos los resultados que nos proporciona la tarea de 3 vs. 3 en tres espacios de juego y en los parámetros estudiados (*tabla 2*).

En la frecuencia cardíaca se puede comprobar cómo en el espacio 15 15 metros los sujetos alcanzan unos valores medios de 143,67 2,58 ppm, no muy distintos en términos absolutos a los valores de 20 20 metros con 144,17 2,64 ppm; en términos relativos, los valores obtenidos respectivamente son de 86,42 2,79 % y de 86,75 3,55 % de la frecuencia cardíaca umbral. Sin embargo, el espacio 30 30 metros contempla un aumento significativo con una frecuencia cardíaca media de 154,83 2,56 ppm y un 93,15 3,41 % de la frecuencia cardíaca umbral.

Respecto a la estimación subjetiva del esfuerzo que perciben los jugadores participantes a través de la escala de Borg, se obtienen valores medios de 16,83 0,75 (Duro), 17,83 0,75 (Muy Duro) y 17,17 0,75 (Muy Duro) en los espacios 15 15, 20 20 y 30 30 respectivamente.

Por último, referente a la percepción del grado de recuperación al esfuerzo a través de la escala de Kentä y Hassmén, (1998) obtenemos valores medios de 18,66 0,81 (Muy buena recuperación), 17 0,63 (Muy Buena recuperación) y 15 0,89 (Buena recuperación) en los espacios 15 15, 20 20 y 30 30, respectivamente.

Discusión

En los últimos años se ha generalizado el empleo de tareas jugadas en el entrenamiento del fútbol profesional, fundamentalmente porque armonizan con el princi-

pio de la especificidad del entrenamiento, y por tanto actúan sobre los diferentes factores del rendimiento del futbolista. En este estudio, se observa y analiza el efecto que tiene sobre la intensidad del esfuerzo la utilización de diversos espacios en una situación de 3 vs. 3 jugadores con una serie de normas especiales.

Nuestro estudio se enmarca en la controversia existente acerca de la correcta aplicación metabólica de estos pequeños juegos de entrenamiento de fútbol. Algunos autores las emplean para el desarrollo de la capacidad o potencia aeróbica (Little & Williams, 2007; Rampini et al., 2006), sin embargo hay otros que las sitúan para la mejora del metabolismo anaeróbico láctico (Aroso et al., 2004; Little & Williams, 2006).

Esta controversia puede estar favorecida por la consideración de la frecuencia cardíaca como un indicador válido, objetivo y fiable de la carga fisiológica (Esposito et al., 2004). Otros estudios posteriores, Little y Williams (2007) muestran dudas al aplicar esta idea a los pequeños juegos, puesto que subestima el esfuerzo realizado a intensidades elevadas. Esta limitación ha sido corroborada por Achten y Jeukendrup (2003), al indicar la dificultad de la frecuencia cardíaca para reflejar cambios inmediatos en los pequeños juegos de máxima intensidad y de poca duración. Para que la frecuencia cardíaca fuera un indicador objetivo, fiable y válido de la carga fisiológica en los pequeños juegos, deberían existir períodos de intensidad estable durante los ejercicios, lo que es obvio que no ocurre en estas actividades.

Las investigaciones que señalan a estas tareas como idóneas para el desarrollo de la potencia aeróbica se debe a que obtienen valores más elevados de frecuencia cardíaca de los obtenidos por nosotros (Aroso et al., 2004; Balsom, 1999; Hoff et al., 2002; Little & Williams, 2007). En nuestro estudio, se observa cómo a medida que aumenta el espacio también lo hace la frecuencia cardíaca media y el porcentaje de la frecuencia cardíaca del umbral anaeróbico, obteniéndose diferencias significativas entre el espacio 30 30 metros (154,83 2,56 ppm y 93,15 3,41 %) y los otros dos espacios empleados (143,67 2,58 ppm-86,42 2,79 % y 144,17 2,64 ppm-86,75 3,55 %), sin embargo no se aprecian diferencias significativas entre estos (15 15 y 20 20 metros).

En relación a la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), observamos cómo en los tres espacios, de menor a mayor, los valores se mantienen muy elevados (16,83 0,75 -Duro-, 17,83 0,75 -Muy Duro- y 17,17 0,75 -Muy Duro-), lo que viene a corroborar la idea de Drust, Reilly y Cable (2000), que mostraron

cómo los valores de percepción subjetiva del esfuerzo aumentan en los esfuerzos realizados de forma intermitente. Los valores de RPE de nuestro estudio son muy elevados cuando los comparamos, por ejemplo, con los obtenidos por Little y Williams (2007). El valor medio ofrecido por los jugadores en el espacio de 20 20 metros, 17,83 0,75 (Muy Duro), es significativamente superior respecto al espacio 15 15 metros y no respecto al 30 30 metros. Estos datos no se ven reflejados en la frecuencia cardiaca media ni en el porcentaje de la frecuencia cardiaca del umbral anaeróbico, ya que encontramos valores similares en los espacio 15 15 y 20 20 metros, y significativamente inferiores al espacio de 30 30 metros, lo que parece indicar que existe una mayor implicación del metabolismo anaeróbico láctico en este espacio (20 20), efecto subestimado en la frecuencia cardiaca, pero sí apreciado con la percepción subjetiva del esfuerzo. Por tanto, la relación establecida por Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi y Marcora (2004) entre la frecuencia cardiaca y la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), no se cumple en nuestro estudio, lo que puede venir propiciado por la idea ya apuntada de la subestimación de la frecuencia cardiaca en este tipo de tareas.

Por último, los valores de percepción subjetiva de la recuperación (TQR) muestran diferencias significativas entre el espacio 30 30 metros con 15 0,89 (Buena recuperación) y los espacios 15 15 con 18,66 0,81 (Muy buena recuperación) y 20 20 metros con 17 0,63 (Buena recuperación). Si comparamos estos datos con los de frecuencia cardiaca, apreciamos cierta sintonía, ya que parece coherente que la tarea más intensa (30 30 m) necesite una recuperación mayor. También encontramos diferencias significativas entre los espacios 15 15 y 20 20 metros en el TQR, al contrario de lo que pasaba con el indicador de la frecuencia cardiaca.

Conclusiones

Los datos que hemos observado y estudiado en nuestro estudio nos llevan a proponer una serie de consideraciones a modo de conclusiones, que se concretan en los siguientes puntos:

- Nuestros datos muestran que en los juegos reducidos hay una relación directa entre el aumento del espacio de juego y la frecuencia cardiaca, si tomamos como indicador de la carga la frecuen-

cia cardiaca media y el porcentaje de la frecuencia cardiaca umbral anaeróbica el espacio 30 30 es el de mayor intensidad, con diferencias significativas respecto a los de 15 15 y 20 20 metros, y no encontrándose entre estos.

- La aplicación de la Escala de Borg en nuestro trabajo para la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) concluye que la carga de trabajo superior se corresponde con el espacio 20 20 metros, con un valor medio de 17,83 0,75 (Muy Duro), significativamente superior respecto al espacio 15 15 metros con un valor de 16,83 0,75 (Duro) y no respecto al de 30 30 metros con 17,17 0,75 (Muy Duro). Por tanto, los resultados indican que la percepción subjetiva del esfuerzo no se relaciona con la frecuencia cardiaca para la determinación de la carga fisiológica en las tareas estudiadas por nosotros.
- Los valores de percepción subjetiva de la recuperación (TQR) muestran una relación inversa entre el tamaño del espacio y el grado de recuperación percibida, ya que a medida que aumenta el espacio disminuye el índice de recuperación percibida.

El atrayente objeto de esta investigación necesita ser compensado con otros estudios más profundos que nos aporten soluciones que rectifiquen o ratifiquen estas conclusiones.

Referencias

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Morante, J. C., García-López, J., Rodríguez, J. A., & Villa, J. G. (2002). Creación y aplicación del software TVREF v1.0 para la valoración de la resistencia aeróbica del futbolista mediante el test de Probst. Recuperado de <http://www.rendimientodeportivo.com/N001/Artic004.htm>

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

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

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

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

La influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador en la posesión del balón en el fútbol de alto nivel

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

CARLOS LAGO PEÑAS
LUIS CASÁIS MARTÍNEZ
EDUARDO DOMÍNGUEZ LAGO

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte
Universidad de Vigo

RAFAEL MARTÍN ACERO
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Universidad de A Coruña

FRANCISCO SEIRUL-LO VARGAS
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centro de Barcelona

Correspondencia con autor
Carlos Lago Peñas
clagop@uvigo.es

Resumen

El objetivo de este estudio consistió en examinar el efecto de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador sobre las estrategias de posesión del balón en un equipo de fútbol profesional. Para ello fueron analizados 27 partidos de la temporada 2005-2006 de la Liga Española de Fútbol utilizando un sistema computerizado de análisis del juego. Los partidos fueron divididos en episodios de juego de acuerdo con la evolución del marcador. Los resultados del análisis de regresión lineal muestran que la posesión del balón en global y el porcentaje de minutos que el equipo observado tuvo la posesión del balón en cada zona del campo de juego (zona defensiva 1/3, zona media 1/3 y zona ofensiva 1/3) estuvieron condicionados por las variables de situación analizadas, bien de forma independiente o de forma interactiva. La combinación de estas variables y sus interacciones puede ser utilizada para construir modelos que estimen la posesión del balón en el fútbol. Los hallazgos ponen en evidencia la necesidad para los entrenadores e investigadores de tener en cuenta los potenciales efectos independientes e interactivos de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador durante la evaluación del rendimiento de los equipos y los jugadores.

Palabras clave: análisis del juego, posesión del balón, fútbol, rendimiento

Abstract

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

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

Keywords: notational analysis, ball possession, football, performance

Introducción

El análisis del rendimiento supone un aspecto determinante en el fútbol de alto nivel para poder alcanzar el éxito deportivo. Para muchos entrenadores la información extraída de la evaluación del comportamiento de los jugadores en la competición supone no sólo el punto de partida para diseñar el plan semanal de entrenamiento, sino también uno de los aspectos clave para organizar la planificación anual de la temporada (Carling, Williams, & Reilly, 2005).

El análisis del rendimiento en el fútbol se refiere a la recogida y examen objetivo de los comportamientos manifestados por los deportistas en la competición. Posiblemente, el principal objetivo del análisis del rendimiento cuando se observa el comportamiento del propio equipo es identificar los puntos fuertes y las debilidades de su modelo de juego con el fin de mejorarlos a través del entrenamiento (Hughes & Bartlett, 2002). La evaluación adecuada de los componentes del rendimiento para cada equipo requiere el conocimiento de los factores contextuales que pueden potencialmente afectar a su máxima expresión en la competición (Carling et al., 2005; Kormelink & Seeverens, 1999; Taylor, Mellalieu, James, & Shearer, 2008). La evidencia empírica apunta a que la localización del partido (casa/fuera), el marcador existente en cada momento (victoria/derrota/empate) y el nivel del oponente (fuerte/débil), son las *variables de situación* que más influyen en el rendimiento de los equipos. Sin embargo, estas conclusiones están basadas en investigaciones que utilizan indicadores del rendimiento globales basados en ratios victorias/derrotas y la clasificación final en las competiciones (Nevill & Holder, 1999). Además, el diseño de estas investigaciones hace que sus conclusiones sean también limitadas porque el rendimiento de los equipos analizados es agregado con el fin de permitir la diferenciación entre ganadores y perdedores. Esta agregación de los datos individuales de los equipos puede llegar a enmascarar los factores que contribuyen o determinan el éxito o el fracaso de cada uno de los conjuntos en la competición (Taylor et al., 2008). Las tácticas y las estrategias son específicas para cada equipo y lo que tiene éxito en un equipo puede no serlo en otro conjunto (Hughes, 1999). Parece entonces que podría resultar más interesante el estudio de caso de cada equipo a lo largo de un período de tiempo suficiente que permita un análisis más detallado, con comparaciones entre equipos que compartan similares o iguales características en su modelo de juego (Taylor et al., 2008). En este sentido, los hallazgos de

Sasaki, Nevill y Reilly (1999); Taylor, Mellalieu, James y Shearer (2008) y Tucker, Mellalieu, James y Taylor (2005) evidencian que quizás los efectos de las variables situacionales en el rendimiento de los equipos pueda tener un efecto único sobre cada equipo.

La investigación sobre la influencia de la localización del partido en el rendimiento de los equipos en el fútbol sugiere que este efecto se encuentra presente en el comportamiento de los jugadores (Taylor et al., 2008). Por ejemplo, en el estudio de caso de Sasaki y colaboradores (Sasaki, Nevill, & Reilly, 1999) sobre un equipo de fútbol profesional británico se encontró que se produjeron más lanzamientos, lanzamientos a portería, lanzamientos de falta, golpes francos y centros con éxito en los partidos disputados como local que en aquéllos que se jugaron en el campo del oponente.

El nivel del oponente ha sido sugerido como una variable que puede tener una influencia importante en el rendimiento de los equipos (James, Mellalieu, & Holley, 2002; Lago & Martin, 2007; Taylor et al., 2008). Sin embargo, pocos autores han incorporado esta variable en sus estudios. Verdaderamente, una revisión de la literatura sobre el análisis del juego en el fútbol permite comprobar la ausencia de evidencia empírica sobre el efecto de esta variable situacional. En general esta variable ha sido modelizado considerando a los equipos en dos grandes categorías: equipos con éxito o no en función de su progreso a lo largo de una competición de calendario corto (e.g. Hook & Hughes, 2001; Hughes & Churchill, 2005). Esta modelización puede ser problemática, pues es posible que un equipo pueda superar varias rondas en un torneo y, sin embargo, su rendimiento no sea elevado o al contrario (*cf.* Scoulding, James, & Taylor, 2004). Igualmente, las comparaciones entre equipos con éxito o no han sido habitualmente estudiadas en competiciones cortas como Campeonatos del Mundo o Eurocopas, donde los equipos más débiles pueden progresar en el torneo a expensas de equipos más fuertes debido a la estructura de la competición y al peso de la suerte (Taylor et al., 2008). Por ejemplo, Carmichael y Thomas (2005) demostraron que en la EURO 2004 el rendimiento de Grecia resultó ser muy bajo en comparación con otros equipos que habían sido eliminados anteriormente. Lago (2007) encontró que no existieron diferencias significativas en rendimiento obtenido por ganadores y perdedores en la segunda ronda del Campeonato del Mundo de Alemania 2006, medido mediante la diferencia entre los lanzamientos a favor y en contra de los equipos en cada partido.

Otra variable situacional que ha sido objeto de estudio en investigaciones recientes es el marcador de los partidos, determinado por el resultado existente en el encuentro (victoria, derrota o empate) en el momento en que un comportamiento es registrado (Blommfield, Polman, & O'Donoghue, 2005; Jones, James, & Mellalieu, 2004; Lago & Martin, 2007; O'Donoghue & Tenga, 2001; Taylor et al., 2008). Jones, James y Mellalieu (2004) encontraron variaciones en el porcentaje de posesión del balón en función del marcador existente en el partido, comprobando que las posesiones eran más largas cuando los equipos iban perdiendo y más cortas cuando iban ganando. Blommfield, Polman y O'Donoghue (2005) sostienen que las estrategias están influidas por el marcador y que los equipos alteran consecuentemente sus estilos de juego durante el partido. Lago y Martin (2007) también encontraron variaciones en el tiempo de posesión en función de la localización del partido y de la identidad de los equipos que se enfrentaban entre sí. Un aspecto novedoso del trabajo de Lago y Martin fue el análisis de la interacción entre la localización del partido y el marcador, encontrando que los equipos locales tienen una mayor posesión cuando el partido está empatado que cuando actúan como visitantes con el mismo marcador. Taylor et al. (2008) examinaron los efectos de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador sobre los aspectos técnicos del rendimiento en un equipo de fútbol profesional británico. Los resultados de un modelo log-lineal indicaron que las acciones técnicas sobre el balón (pases, conducciones,...) estuvieron influenciadas al menos por una de esas tres variables situacionales tanto de forma independiente como interactiva.

Los hallazgos de los estudios precedentes (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; Lago & Martin, 2007; O'Donoghue & Tenga, 2001; Sasaki et al., 1999; Taylor et al., 2008; Tucker, Mellalieu, James, & Taylor, 2005) permiten soportar la evidencia de que las variables de situación requieren ser tomadas en consideración cuando se examina el rendimiento en el fútbol. Sin embargo, con la excepción de Lago y Martin (2007) y Taylor et al. (2008), la literatura sobre el análisis del juego ha examinado la influencia de los factores anteriores de una manera independiente, sin reconocer de ese modo la complejidad y la naturaleza dinámica del rendimiento en el fútbol (McGarry & Franks, 2003; Reed & O'Donoghue, 2005). Además, es posible que las investigaciones precedentes estén incurriendo en una *falacia ecológica*. En ocasiones puede resultar erróneo asumir

que el partido es la unidad de adecuada de análisis. Dentro de los encuentros se pueden suceder episodios de juego con características muy diferentes que provocan que las estrategias de los equipos se modifiquen. En este caso, la inferencia del rendimiento del equipo a partir de las estadísticas agregadas de los partidos supone un notable error metodológico. La falacia ecológica da por supuesto que todos los episodios del juego muestran las mismas características. El argumento de este trabajo es que el marcador existente en cada momento del encuentro (victoria, derrota o empate) provoca cambios en el comportamiento estratégico de los equipos por lo que los partidos deben dividirse y analizarse en episodios de juego de acuerdo con el resultado existente.

A partir de las limitaciones existentes en la investigación, el objetivo de este estudio consistió en analizar los efectos independientes e interactivos de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador en las estrategias de posesión mediante el estudio de caso de un equipo de fútbol profesional.

Material y método

Muestra

En este estudio se han analizado 27 partidos disputados por un equipo profesional de fútbol durante la temporada 2005-2006 de la liga española mediante un sistema automático de recogida de datos (Amisco Pro®, versión 1.0.2, Nice, France). Los movimientos de los jugadores de los dos equipos que se enfrentan entre sí en cada partido fueron observados durante el partido completo por medio de 8 cámaras sincronizadas y estables situadas en la parte superior de los estadios (25 fotogramas por segundo). La muestra estuvo compuesta por 27 partidos (17 disputados en casa y 10 fuera) arrojando un resultado de 7 victorias, 6 empates y 13 derrotas, con 25 goles a favor y 36 en contra para el equipo observado. El resultado global del equipo observado al finalizar la temporada fue de 10 victorias, 11 empates y 17 derrotas, con 36 goles a favor y 56 en contra. Los partidos fueron divididos en episodios de juego de acuerdo con el marcador existente en cada momento del partido. Los episodios de juego fueron clasificados como “ganando”, “perdiendo” o “empatando” de acuerdo con el estado del marcador en ese momento para el equipo observado. El número máximo de episodios de juego recogidos en un partido fue 4 y el menor de 1 (es decir, el equipo observado estuvo

empatado durante los 90 minutos del partido). Los episodios de juego con una duración menor de 10 minutos fueron excluidos porque no permiten una comprensión de la utilización estratégica de la posesión del balón por parte del equipo observado. La estimación estadística fue realizada tomando diferentes duraciones de los episodios de juego. Se decidió tomar esta duración de los episodios de juego porque permitía maximizar el número de observaciones y además el modelo estadístico funcionaba de forma óptima. El número total de episodios de juego fue de 53.

Control de la calidad de los datos

El control de la calidad de los datos se ha realizado mediante el cálculo de la fiabilidad intra e interobservadores. La fiabilidad intraobservador fue realizada por el autor principal registrando cinco partidos de la muestra seleccionados al azar. Después de un período de 6 semanas, para evitar posibles efectos negativos de recuerdo, los partidos fueron nuevamente registrados y las dos bases de datos comparadas. Dos observadores experimentados con formación específica en fútbol y que habían recibido 10 horas de formación como observadores llevaron a cabo el control de la fiabilidad interobservadores. Los dos observadores registraron los mismos cinco partidos que el autor principal y se compararon sus resultados con los alcanzados por éste. El cálculo del acuerdo intra e interobservador se realizó analizando el porcentaje de desacuerdos siguiendo el método propuesto por Hughes, Cooper y Nevill (2004). Los valores se encontraron en niveles aceptables de calidad (< 5 % error).

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado utilizando el programa STATA for Windows versión 10.0 (Stata Corp. LP. Texas, USA). Dos modelos de regresión lineal fueron estimados para estimar los efectos independientes e interactivos de las variables de situación sobre la posesión del balón del equipo (fase 1) y sobre el tiempo de posesión en cada zona del campo de juego: zona defensiva 1/3, zona media 1/3 y zona ofensiva 1/3 (fase 2). En la estimación de ambos modelos no se apreció ninguna evidencia de heterocedasticidad en los residuos ni de multicolinealidad entre los regresores. Además, el test RESET de Ramsey (1969) no reveló problemas de especificación.

Fase 1: La influencia de las variables de situación sobre la posesión del equipo

Los efectos independientes e interactivos de las variables de situación en la posesión del equipo observado fueron examinados mediante un análisis de regresión lineal. La variable dependiente es el porcentaje de minutos durante cada episodio de juego que el equipo observado tiene la posesión del balón cuando éste se encuentra en juego (Posesión: PO). Así, por ejemplo, una posesión del 50 % significa que un equipo ha dispuesto de la posesión del balón durante la mitad del tiempo que ha estado en juego a lo largo del episodio de juego. Los coeficientes positivos o negativos para las variables independientes (explicativas) implican que éstas tienen respectivamente influencia positiva o negativa sobre los valores de la variable dependiente.

Tres variables independientes fueron incluidas en el modelo. Los episodios de juego fueron clasificados como “perdiendo”, “empatando” o “ganando” (valores 0, 1 y 2 de la variable, respectivamente) de acuerdo con el estado del marcador para el equipo observado (Marcador: MA). La localización del partido fue recogida como “local” o “visitante” dependiendo de si el equipo observado jugaba en su propio campo o en el de su oponente: 0 = el equipo está jugando en casa, 1 = el equipo está jugando fuera (Localización: LO). El nivel del oponente se estimó como la distancia en la clasificación final de la competición entre los dos equipos que se enfrentan entre sí en cada partido (Oponente: OP).

El modelo propuesto es el siguiente:

PO_i = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot MA_i + \alpha_3 \cdot LO_i + \alpha_4 \cdot OP_i + \alpha_5 \cdot (LO \cdot OP)_i + \epsilon_i

Fase 2: La influencia de las variables de situación sobre las estrategias de posesión

Los efectos independientes e interactivos de las variables situacionales sobre el tiempo de posesión en cada zona del campo de juego fueron examinados mediante un modelo de regresión lineal. La variable dependiente es el porcentaje de minutos que el equipo observado tuvo la posesión del balón durante cada episodio de juego en cada zona del campo de juego (zona defensiva 1/3, zona media 1/3 y zona ofensiva 1/3) mientras la pelota se encontraba en juego (Posesión: POdef, POmed, POata). Las variables independientes son el marcador existente en cada episodio de juego (Marcador: MA), la localización del partido (Localización: LO) y el nivel del oponente (Oponente: OP).

Los modelos propuestos son los siguientes:

$$PO_{def_i} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot MA_1 + \alpha_3 \cdot LO_i + \alpha_4 \cdot OP_i + \alpha_5 \cdot (LO \cdot OP)_i + \epsilon_i$$
$$PO_{med_i} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot MA_1 + \alpha_3 \cdot LO_i + \alpha_4 \cdot OP_i + \alpha_5 \cdot (LO \cdot OP)_i + \epsilon_i$$
$$PO_{ata_i} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot MA_1 + \alpha_3 \cdot LO_i + \alpha_4 \cdot OP_i + \alpha_5 \cdot (LO \cdot OO)_i + \epsilon_i$$

Resultados

La influencia de las variables de situación sobre la posesión del equipo

Los efectos independientes e interactivos de las variables de situación sobre la posesión del balón se presentan en la *tabla 1*. El modelo de regresión lineal, con las variables marcador, localización, oponente y la interacción entre la localización del partido y el nivel del oponente explica el 53 % de la varianza del tiempo de posesión del equipo observado en cada episodio de juego. La constante fue significativa al nivel 0,01. Cuando todas las variables independientes tiene un valor de 0, la posesión para el equipo es del 52,4 %. La variable *marcador* fue significativa al nivel 0,01 y tuvo el signo esperado. La posesión fue significativamente mayor cuando el equipo va perdiendo que cuando va ganando

Variables	Coeficiente	
Marcador		
• Empatando	-3,13	(1,57)**
• Ganando	-10,97	(2,23)***
Localización	1,35	(1,43)
Nivel del oponente	0,19*	(0,11)
Localización * Nivel del oponente	0,56	(0,19)***
Constante	52,39	(1,71)***
Número de observaciones	53	
R ²	0,53	
Desviaciones típicas entre paréntesis. *** (P < 0,01) ** (P < 0,05) * (P < 0,10)		

Tabla 1 La influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador en la posesión del balón

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

Tabla 2 Estimación de la posesión del balón dependiendo de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador

(p < 0,01) o empatando (p < 0,05) en el episodio de juego. La posesión del balón se reduce en un 3 % cuando el marcador está empatado y un 11 % cuando el equipo va ganando. La variable *nivel del oponente* fue significativa al nivel 0,01 y también tuvo el signo esperado: jugar contra un rival fuerte estuvo asociado con un descenso en el tiempo de posesión. Cada punto de diferencia en la clasificación final entre los dos equipos que se enfrentan entre sí incrementó/disminuyó la posesión del equipo en 0,19 puntos porcentuales. El efecto independiente de la variable *localización* sobre la posesión del balón no fue significativo. Jugar en casa o fuera no incrementó o disminuyó el tiempo de posesión del equipo observado. Finalmente, la interacción entre las variables *localización del partido* y el *nivel del oponente* fue significativa al nivel 0,01. Jugar como visitante contra un rival mejor clasificado disminuyó la posesión del balón comparado con jugar en casa contra el mismo rival. Sin embargo, jugar como visitante contra un rival peor clasificado incrementó la posesión del balón en comparación con jugar en casa frente a ese mismo rival.

En la *tabla 2* se presenta una simulación de los valores de posesión del balón que cabría esperar para el equipo bajo diferentes escenarios de competición. ¿Qué posesión cabría esperar que tuviese el equipo cuando el marcador cambia? ¿Es similar la posesión del balón cuando el equipo juega fuera de casa contra un rival fuerte que si juega en casa contra un rival débil? En los ejercicios de simulación que se presentan se puede comprobar cada valor de la posesión dependiendo de los valores específicos de las variables de situación. Por ejemplo, si el equipo observado juega contra el Real Madrid (segundo clasificado al finalizar la competición) la posesión prevista difiere considerablemente de acuerdo con el marcador y la localización del partido (hasta un 16,2 %). Así, si el equipo juega en casa y va perdiendo, la posesión estimada sería del 49,2 %. Por el contrario, si el equipo está jugando fuera de casa y va ganando la posesión sería del 33,0 %.

Variables	Posesión Def 1/3		Posesión Med 1/3		Posesión Ata 1/3	
Marcador						
• Empatando	3,01**	(1,44)	-0,85	(1,76)	-2,22	(1,74)
• Ganando	10,29	(2,01)***	-5,26	(2,38)**	-6,41	(2,26)***
Localización	7,11	(1,97)***	-3,08	(2,18)	-4,11	(2,15)*
Nivel del oponente	-0,21	(1,38)	0,06	(0,19)	0,20	(0,18)
Localización * Nivel del oponente	0,22	(0,27)	-0,11	(0,28)	-0,13	(0,26)
Constante	16,48	(1,50)***	57,25	(1,61)***	26,49	(1,50)***
Número de observaciones	53		53		53	
R ²	0,45		0,10		0,19	
Desviaciones típicas entre paréntesis. *** (P < 0,01) ** (P < 0,05) * (P < 0,10)						

Tabla 3 La influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador en la posesión del balón en las diferentes zonas del campo

La influencia de las variables de situación sobre las estrategias de posesión

Los efectos independientes e interactivos de las variables de situación sobre el porcentaje de posesión del balón en cada zona de juego (zona defensiva 1/3, zona media 1/3 y zona ofensiva 1/3) se presentan en la *tabla 3*. El porcentaje de posesión en la zona defensiva fue explicado por las variables *marcador* y *localización del partido*. La posesión del balón fue significativamente mayor cuando el equipo iba ganando en comparación con los momentos en los que perdía (p < 0,01) o empataba (p < 0,05). La posesión en la zona defensiva se incrementó en un 10,3 % y un 3 % cuando el marcador iba a favor o estaba empatado, respectivamente. Jugar fuera de casa incrementó la posesión en un 7,1 % comparado con jugar en casa. La constante fue significativa al nivel 0,01. Cuando todas las variables independientes tienen un valor igual a 0, la posesión en la zona defensiva es del 16,5 %. El modelo de regresión lineal explicó el 45 % de la varianza en el tiempo de posesión.

El porcentaje de posesión en la zona media fue explicado únicamente por la variable *marcador*. La posesión del balón fue significativamente mayor cuando el equipo iba perdiendo en comparación con los momentos en los que iba ganado (p < 0,05). La posesión en la zona media disminuyó en un 5,3 % cuando el marcador iba a favor. La constante fue significativa al nivel 0,01, con un valor del 57,3 %. El coeficiente de determinación fue de 0,10.

Finalmente, el porcentaje de posesión en la zona de ataque fue explicado por la variables *marcador* y *localización del partido*. La posesión del balón fue significativamente mayor cuando el equipo iba perdiendo en comparación con los momentos en los que iba ganando (p < 0,01). La posesión en la zona de ataque disminuyó en un 6,4 % cuando el marcador iba a favor. Jugar fuera de casa disminuyó el tiempo de posesión en un 4,1 % comparado con jugar en casa (p < 0,10). La constante fue significativa al nivel 0,01, con un valor del 26,5 %. Cuando todas las variables independientes tienen un valor igual a 0, la posesión en la zona defensiva fue del 26,5 %. El coeficiente de determinación fue de 0,19.

La *tabla 4* presenta una estimación del porcentaje medio de posesión del balón en las diferentes zonas del campo de acuerdo con los resultados destacados en la *tabla 3*. Como norma general, existe un mayor tiempo de posesión en la zona ofensiva cuando el equipo juega en casa comparado con actuar como visitante. Además, cuando el equipo va perdiendo, la posesión del balón es mayor en la zona de ataque y menor en la zona defensiva. En cualquier caso, los resultados de las simulaciones ponen en evidencia que la adecuada evaluación de las estrategias de posesión requiere tomar en consideración conjuntamente los efectos independientes e interactivos de las variables de situación.

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

Tabla 4 Estimación del tiempo de balón en las diferentes zonas del campo dependiendo de la localización del partido y el marcador

Discusión

El objetivo de este estudio consistió en examinar la influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador sobre las estrategias de posesión de un equipo de fútbol profesional. La investigación existente sobre el análisis del juego había proporcionado información preliminar sobre los efectos de las variables de situación (la localización del partido, el marcador y el nivel del oponente) en el rendimiento de los equipos a nivel conductual (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; Lago & Martin, 2007; O'Donoghue & Tenga, 2001; Taylor et al., 2008; Tucker et al., 2005). Sin embargo, de acuerdo con Taylor et al. (2008), la evaluación independiente de las variables de situación puede resultar limitada, pues no recoge la naturaleza compleja del rendimiento en el fútbol. Los hallazgos de este estudio, conjuntamente con los de Lago y Martin (2007) y Taylor et al. (2008), sugieren que la adecuada evaluación del rendimiento en el fútbol requiere reconocer no solo los efectos independientes de las variables de situación sino también sus interacciones.

La primera fase de esta investigación consistió en examinar la influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador sobre la posesión del balón de un equipo profesional de fútbol. Los resultados sugieren que las variables de situación tienen un efecto independiente e interactivo sobre el comportamiento de los jugadores y los equipos, soportando el concepto de que el rendimiento en el fútbol es un constructo influenciado por numerosas variables (James et al, 2002; McGarry & Franks, 2003; Reed & O'Donoghue, 2005; Taylor et al., 2008). Los resultados indican que la posesión del balón está condicionada por las variables de situación, bien sea de forma independiente o interactiva. Por ejemplo, tener el marcador en contra estuvo asociado con un significativo incremento en el tiempo de posesión. La posesión del equipo disminuyó en un 3 % cuando el marcador estaba empatado y un 11 % cuando el equipo ganaba. Esto puede ser explicado por la necesidad que tienen los equipos de tener el balón cuando pierden para intentar anotar un gol que les permita al menos igualar el marcador. Al igual que en los estudios de Blommfield et al. (2005), Jones et al. (2004), Lago y Martin (2007), los resultados justifican que las estrategias de los equipos están condicionadas por el marcador y que los equipos alteran su estilo de juego durante el partido para adaptarse a las necesidades del partido.

Las variaciones en la posesión del balón también pueden depender de las estrategias utilizadas por los

equipos y la fortaleza y estilo de juego de los rivales (James et al., 2004). La variable nivel del oponente fue significativa y tuvo el signo esperado: jugar contra una oposición fuerte estuvo asociado con un incremento en el tiempo de posesión. Pocos autores han incorporado esta variable en sus estudios. Lago y Martin (2007) encontraron que las variaciones en la posesión del balón estaban relacionadas con la localización del partido y la identidad de los equipos que disputaban cada partido entre sí. Taylor et al. (2008) sugieren que la variación en la frecuencia y éxito de los comportamientos técnico-tácticos en el juego pueda tener cierta relación con las estrategias de los equipos. Quizás, la modelización en ese estudio de esta variable en dos categorías “fuerte” y “débil” no presente la necesaria sensibilidad para recoger la importancia del nivel del oponente en el desarrollo del juego. Las próximas investigaciones deberían, a nuestro juicio, superar esta dificultad proponiendo una mayor diferenciación en las categorías de la variable (por ejemplo, fuerte, medio y débil) o tomando como referencia la clasificación del equipo en la jornada en la que se disputa el partido o su clasificación al finalizar la temporada.

Finalmente, el efecto independiente de la localización del partido sobre la posesión del equipo fue inexistente. Jugar en casa o fuera no estuvo caracterizado por un incremento o descenso en la posesión de los equipos. Sin embargo, la interacción entre las variables *localización del partido* y *nivel del oponente* fue significativa al nivel 0,01. Este efecto interactivo mostró que jugar como visitante contra un rival fuerte disminuyó la posesión del equipo en comparación con jugar en casa. Sorprendentemente, jugar fuera de casa contra un rival débil incrementó la posesión del equipo en comparación con jugar en casa contra los mismos oponentes. Estos resultados están parcialmente en contra de lo propuesto en la literatura, que sugiere que la posesión del balón siempre se reduce cuando se juega fuera de casa (Lago & Martin, 2007; Nevill & Holder, 1999). Es posible, que los hallazgos de este estudio y los de Sasaki et al. (1999), Tucker et al. (2005) y Taylor et al. (2008), sean indicativos de que las variables de situación pueden tener efectos únicos sobre cada equipo (Clarke & Norman, 1995; Nevill & Holder, 1999).

La segunda fase de este estudio consistió en examinar el efecto de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador en las estrategias del equipo, analizando la posesión del balón en función de las zonas del campo. En general, se constata como existe un

mayor tiempo de juego en la zona de ataque cuando el equipo juega en casa comparado con los partidos en los que es visitante. Además, cuando el marcador es negativo la posesión del balón es menor en la zona defensiva y mayor en la zona de ataque. De forma similar a los resultados de Blommfield et al. (2005), Jones et al. (2004), Lago y Martin (2007), estos hallazgos indican que las estrategias están influidas por el marcador y la localización del partido y que los equipos alteran su estilo de juego durante el partido consecuentemente. En cualquier caso, los resultados de las simulaciones sugieren que la adecuada evaluación de las estrategias de posesión demanda tomar en consideración la interacción entre las variables situacionales. Sorprendentemente, la variable nivel del oponente no resultó significativa en el modelo de regresión. Parece que la variable más importante para explicar la posesión del balón en las distintas zonas del campo es el marcador del partido. Esto podría deberse a que el equipo que va perdiendo necesita tener la pelota durante más tiempo en la zona de ataque para intentar anotar un gol que le permita empatar o reducir la desventaja en el marcador, independientemente del oponente. A nuestro juicio, la influencia de las variables situacionales en las estrategias de posesión requiere ser explorada dependiendo del momento del partido (primera parte vs. segunda parte, momentos iniciales vs. momento finales, unidades vacías vs. unidades de transición vs. unidades críticas). Esto podría proporcionar una indicación de si el efecto de las variables de situación sobre las estrategias de los equipos es consistente a lo largo del partido y de su relevancia como predictor del rendimiento de los equipos.

En global, los resultados ponen de manifiesto la importancia de tomar en consideración la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador durante la evaluación del rendimiento en el fútbol (Carling et al., 2005; Taylor et al., 2008). Los hallazgos de este trabajo permiten justificar que el efecto de las variables situacionales tiene lugar no sólo de forma independiente, sino también de un modo interactivo (Blommfield et al., 2005; Jones et al., 2004; O'Donoghue & Tenga, 2001; Sasaki et al., 1999; Taylor et al., 2008; Tucker et al., 2005).

Como explican Taylor et al. (2008), la evaluación detallada de la influencia de la localización del partido, el nivel del oponente y el marcador sobre las estrategias de posesión del balón presentan una serie de implicaciones de gran relevancia para los analistas del juego y para los entrenadores. En primer lugar, parece

necesario que el análisis del equipo rival deba realizarse tomando como referencia condiciones situacionales que sean similares a las que se puedan dar en el partido (Kormelink & Seeverens, 1999). Sin embargo, tales procedimientos resultan a veces difíciles de llevar a cabo por las limitaciones de tiempo existentes y a la falta de información. No obstante si se comprende el impacto específico de las variables situacionales sobre el rendimiento de un equipo, los conjuntos podrán ser examinados de una forma más precisa. De forma similar, el análisis post-partido del rendimiento de los equipos debe ser realizado incorporando las características concretas de las variables situacionales que se han manifestado en el partido (Carling et al., 2005). En este sentido, los partidos deben ser divididos en episodios de juego cuando se constate que la estrategia de los equipos se vea a alterada como respuesta a condiciones concretas de las variables situacionales (Blommfield et al., 2005; Dennis & Carron, 1999; Tucker et al., 2005). Finalmente, si el entrenador o el analista del partido es capaz de identificar qué aspectos del rendimiento del equipo están influenciados negativamente por alguna/s variable/s situacional/es, las causas de ese deterioro en el rendimiento pueden ser aisladas y proponerse de forma específica en la preparación de los siguientes partidos.

Referencias

- Blommfield, J. R., Polman, R. C. J., & O'Donoghue, P. G. (2005). Effects of score-line on team strategies in FA Premier League Soccer, *Journal of Sports Science*, 23, 192-193.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Abingdon, UK: Routledge.
- Carmichael, F. & Thomas, D. (2005). Why did Greece win? An analysis of team performances at Euro 2004. *Management and Management Science Research Institute Working Paper*, 206/05. School of Accounting, Economics and Management Science, University of Salford.
- Clarke, S. R. & Norman, J. M. (1995). Home ground advantage of individual club in English soccer. *The Statistician*, 44(4), 509-521.
- Dennis, P. & Carron, A. (1999). Strategic decision of ice hockey coaches as a function of game location. *Journal of Sport Sciences*, 17(4), 263-268.
- Hook, C. & Hughes, M. D. (2001). Patterns of play leading to shots in “Euro 2000”. En M. D. Hughes & I. M. Franks (Eds.), *Pass.com*. Cardiff: CPA (Center for Performance Analysis), UWIC, pp. 295-302.
- Hughes, C. (1999). *Football. Tactics and Teamwork*. Harpenden: Queen Anne Press.
- Hughes, M. D. & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754.
- Hughes, M. D. & Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful

- and unsuccessful team in Copa America 2001. En T. Reilly, J. Cabri & D. Araujo (Eds.). Abingdon, UK: Routledge.
- Hughes, M. D., Cooper, S., & Nevill, A. (2004). Analysis of notation data: reliability. En M. D. Hughes & I. M. Franks (Eds.), *Notational analysis of sport: System for better coaching and performance in sport* (2.^a ed., pp. 189-205). Abingdon, UK: Routledge.
- James, N., Mellalieu, S. D., & Holley, C. (2002). Analysis of strategies in soccer as a function of European and domestic competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 85-103.
- Jones, P. D., James, N., & Mellalieu, D. (2004). Possession as a performance indicator in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 98-102.
- Kormelink, H. & Seeverens, T. (1999). *Match analysis and game preparation*. Spring City, PA: Reedswain.
- Lago, C. (2007). Are winners different from losers? Performance and chance in the FIFA World Cup Germany 2006. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 7(2), 36-47.
- Lago, C. & Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 125, 969-974.
- McGarry, T. & Franks, I. (2003). The science of match analysis. En T. Reilly & A. M. Williams (Eds.). *Science and Soccer* (pp. 265-275). London: Routledge.
- Nevill, A. & Holder, R. (1999). Home advantage in sport: An overview of studies on the advantage of playing at home. *Sport Medicine*, 28(4), 221-236.
- O'Donoghue, P. & Tenga, A. (2001). The effect of store-line on work rate in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 19, 25-26.
- Ramsey, J. B. (1969). Test for specification errors in classical lineal least squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society*, 31(2), 350-371.
- Reed, D. & O'Donoghue, P. (2005). Development and application of computer-based prediction methods. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 5(3), 12-28.
- Sasaki, Y., Nevill, A., & Reilly, T. (1999) Home advantage: A case study of Ipswich Town football club during the 1996-1997 season. *Journal of Sports Sciences*, 17, 831.
- Scoulding, A., James, N., & Taylor, J. B. (2004). Passing in the soccer World Cup 2002. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 4(2), 36-41.
- Taylor, J. B., Mellalieu, S. D., James, N., & Shearer, D. (2008). The influence of match location, quality of opposition and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 885-895.
- Tucker, W., Mellalieu, S. D., James, N. & Taylor, J. B. (2005). Game location effects in professional soccer. A case study. *International Journal of Performance Analysis in Sports*, 5(2), 23-35.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios del coloreado de las lentes destinadas a las actividades deportivas

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

CARLOS MONTANER SESMERO

IES Ricardo Marín (Cheste, Valencia)

ENRIQUE ALCÁNTARA ALCOVER

JAVIER GÁMEZ PAYÁ

BEATRIZ NÁCHER FERNÁNDEZ

Instituto de Biomecánica de Valencia

Correspondencia con autor

Carlos Montaner Sesmero

carles.montaner@hotmail.com

Resumen

El desarrollo de productos comerciales específicos para cada usuario es una línea de actuación preferente para cada vez más empresas del sector deportivo. Algunos de estos productos personalizados, como es el caso de las gafas deportivas con lentes coloreadas, ofrecen prestaciones que aseguran un mejor confort y/o rendimiento deportivo en determinados contextos. Sin embargo, la base científica que apoya el beneficio de dichos artículos es desconocida. Así, el propósito de este estudio es realizar una revisión del trabajo científico publicado que explique el posible beneficio que puede suponer el uso de un tipo de coloreado u otro en las lentes de las gafas deportivas. Para ello, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica centrada en aspectos de confort y de rendimiento visual en la práctica deportiva, a través de bases documentales científicas, de páginas web y de normativa referente al uso de lentes deportivas. La principal conclusión que se puede extraer es que el estado del arte ofrece una limitada base científica para soportar los productos existentes en el mercado, así como para proponer lentes de color para deportes concretos. Queda establecido que a través de determinados filtros coloreados puedan mejorarse los tiempos de reacción y la habilidad visual, pero en caso de abordar esta línea de I+D, sería incluso necesario poner a punto métodos de medida adecuados.

Palabras clave: gafas deportivas, lentes coloreadas, equipamiento deportivo, confort, rendimiento, revisión bibliográfica

Abstract

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

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

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

Introducción

La sociedad actual requiere, cada vez más, productos comerciales específicos que se adapten a las necesidades de los usuarios. En el ámbito de la actividad física y el deporte, existe una demanda creciente entorno a la personalización y mejora del equipamiento deportivo. En muchas ocasiones, existen criterios científicos que ayudan al desarrollo y la mejora del equipamiento deportivo, bien sea calzado (Benazzo et al, 1999; Gremion, Dobbelaere, Cobelet, & Leyvaz, 1999; Zhang, Clowers, Costal, & Yu, 2005); ropa (Page & Steele, 1999) o bicicletas (Nielens & Lejeune, 2004). Gracias a ello, el usuario tiene la posibilidad de elegir los productos deportivos en función de sus prestaciones técnicas o funcionales. Por otro lado, es conocida la existencia de normativas específicas que asesoran y determinan las características que deben cumplir determinados productos o materiales deportivos para facilitar un uso seguro, como son por ejemplo normativas referentes a canastas de baloncesto (EN 1270), porterías de fútbol sala y balonmano (EN 749), máquinas de musculación (EN 957), cascos para ciclistas y patinadores (EN 1078) o para esquiadores (EN 1077), patines en línea (EN 13843), etc. Sin embargo, cuando se trata de elegir el color de la lente de una gafa deportiva, los criterios de selección parecen reducirse a modas comerciales y estéticas, sin existir información adicional de tipo científico o normativo, que sirva de orientación acerca de las posibles funcionalidades del color. De este modo, las prestaciones que parecen ofrecer dichos artículos son, al menos, cuestionables.

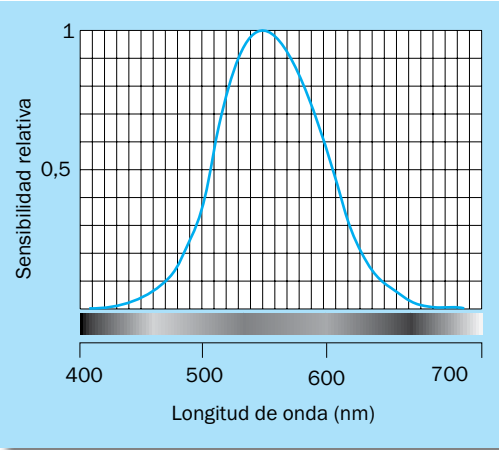


Figura 1
Curva de sensibilidad del observador patrón según la longitud de onda del espectro cromático. (Ref.: Javier García Fernández y Oriol Boix)

Para poder entender alguno de los contenidos de este trabajo, es necesario tener en cuenta algunos conceptos sobre el funcionamiento del ojo humano. Éste, no es igualmente sensible a todas las longitudes de onda que forman la luz que llega a nuestros ojos y nos permite ver. Así, el espectro de la luz visible o *espectro cromático* comprende longitudes de onda entre los 380 nm y 770 nm y dentro de éste, las sensaciones visuales que nos causa cada longitud de onda son diferentes (fig. 1). Por ejemplo, las longitudes de onda más cortas se perciben como colores violetas o azulados y las más largas como naranjas y rojos. Los estímulos cromáticos tienen su valor máximo en 555 nm, que corresponde a un tono amarillo verdoso. Los colores de esta tonalidad se perciben con mejor nitidez y menor esfuerzo por parte del ojo humano, y a medida que nos alejamos de este máximo hacia los extremos, la sensibilidad va disminuyendo.

Basándose en ese funcionamiento, los filtros de color transmiten al ojo una parte concreta del espectro, lo cual se conoce como *transmitancia*, de modo que determinados coloreados en los filtros pueden resaltar más un color u otro, facilitando un mejor contraste. Si se aumenta el contraste, mejor se diferenciarán los objetos del campo visual general, distinguiéndose más detalles y fatigando menos la vista. Aunque la transmitancia de un filtro no se ve afectada por el tipo de fuente luminosa, se debe destacar que la apariencia del color recibido si que depende de los colores del objeto que estamos observando y de las características de transmisión del filtro, debido a una mezcla sustractiva de los colores de ambos (fig. 2).

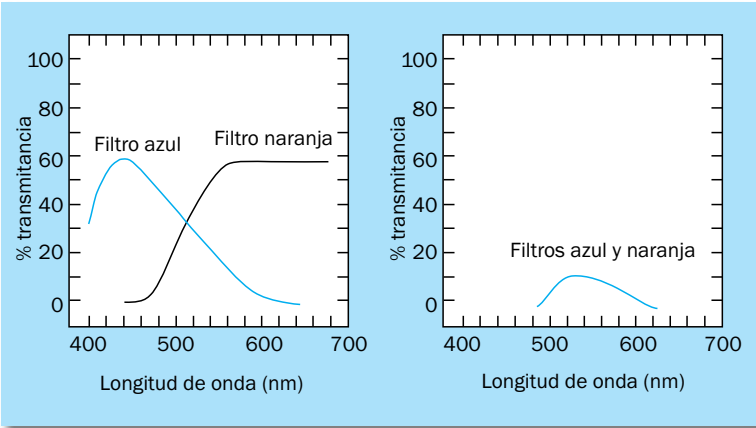


Figura 2
Curva de transmitancia espectral de dos filtros de color (imagen de la izquierda) y resultado de la mezcla sustractiva de ambos filtros (imagen de la derecha). (Ref.: Adaptadas de J. Pokorny; V. C. Smith y G. Verries, *Congenital and Acquired Color Vision Defects*, 1979. AJLG. Pinkers)

En el mercado existen varios tipos de filtros y cada uno reclama sus ventajas en términos de rendimiento visual y/o coste, en función del grado de transmitancia (cantidad de luz transmitida por el filtro en función de la longitud de onda), el cual se debe determinar de acuerdo a las condiciones de uso esperadas. Así, existen una serie de deportes (tenis, ciclismo, golf, vela, kitesurf, padel...), en los que al ser practicados en la mayoría de las ocasiones al aire libre, el uso de gafas deportivas es una práctica habitual y necesaria para la protección de los ojos. Estas gafas están disponibles con diversos coloreados en sus lentes. En base a esto y al posible desconocimiento por parte de los usuarios acerca del beneficio que puede suponer el uso de un tipo de coloreado u otro en las lentes de las gafas deportivas, se ha propuesto un estudio basado en una revisión bibliográfica con el fin de obtener datos científicos que ofrezcan información sobre el uso de un determinado coloreado en las lentes deportivas, atendiendo tanto a parámetros de confort y de rendimiento, como a las características del deporte. De este modo, los objetivos de la revisión son:

- Conocer los criterios científicos que garantizan una correcta elección del color de las gafas deportivas por parte de los usuarios.
- Conocer el estado actual de la normativa referente al uso de gafas deportivas.
- Conocer la información que a través de las páginas web se ofrece a los usuarios de gafas deportivas.
- Contrastar estos últimos resultados con los aportados por la literatura científica con el fin de entender mejor la situación en la que se halla tanto la industria oftalmológica como este campo de aplicación.

Material y métodos

Para obtener la información se consultaron diversas fuentes. En primer lugar, se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos relacionados con el tema de interés, a través de bases de datos y revistas científicas (tabla 1). Asimismo, se contactó con el departamento de Óptica y Optometría de la Universidad de Valencia, para recabar artículos científicos que tuviesen alguna relación con el coloreado de las lentes en las gafas deportivas. Por otro lado, se examinaron dos normativas de protección para los ojos relacionadas con el deporte. El objetivo era hallar algún criterio normativo que guardase relación con el coloreado de las lentes en las gafas deportivas.

Finalmente, se procedió a consultar información de diferentes enlaces digitales a través de Internet. Una vez concluida la recogida de la información se procedió a su análisis, cuyo contenido se expone en los resultados que a continuación se presentan. En ellos, se pueden observar tres apartados:

- Información obtenida a partir de artículos científicos
- Información extraída de la normativa
- Información recogida en Internet

Resultados

Información obtenida a partir de artículos científicos

Se han encontrado diferentes trabajos que analizan la influencia del color del filtro en el contraste y la discriminación cromática. Así, existen estudios recientes que consideran que los filtros amarillos son los más convenientes por su capacidad para aumentar el contraste con una distorsión mínima de la visión cromática (De Fez, Luque, & Viqueira, 2002; Rieger, 1992; Wolffsohn, Cochrane, Khoo, Yoshimitsu, & Wu, 2000). Además, estos filtros y los de color naranja son capaces de aumentar los contrastes bajos (Wolffsohn, Dinardo, & Vingrys, 2002), aunque el brillo puede verse disminuido (De Fez et al., 2002). También en referencia a los filtros amarillos, Kinney, Shlichting, Neri y Kidness (1981), recomiendan su uso en las gafas por ofrecer mayores beneficios en el desempeño visual que las lentes grises. Estos beneficios se dan ante contrastes bajos en el espectro de luz visible. De nuevo De Fez, Luque y Viqueira (2002), recomiendan además los filtros grises antes que los verdes, marrones o azules, ya que provocan una menor pérdida de la discriminación

Bases de datos científicas
BRS – BIBI (Base bibliográfico - documental del IBV)
SCIRUS
MED - line
Ergonomics Abstracts
Revistas
Ergonomics
Journal of Sports Sciences

Tabla 1
Bases de datos y revistas científicas utilizadas

► **Tabla 2**
Especificaciones de uso y características de diferentes colores en las lentes

Color de las lentes	Características y especificaciones de uso
Gris	• No altera la percepción del color • Si es muy oscuro el contraste disminuye • Permite un uso continuado en el tiempo ya que transmite uniformemente la luz a través del espectro y respeta mejor los colores naturales • Recomendado para conducir
Marrón	• Parecen ofrecer una visión más placentera y no altera de forma significativa los colores • Aumentan el contraste y la profundidad de campo • Ideal para deportes al aire libre, ya que producen un efecto relajante
Verde	• Permite una percepción de los colores con muy pocas alteraciones • Reduce la luz visible sin interferir con la claridad de la visión • Especial para deportes náuticos e hipermetropía
Amarillo	• Absorben poca luz visible. Al bloquear la luz azul más que otras longitudes de ondas, mejoraría la agudeza visual de noche • Mejora el contraste en días nublados, brumosos o con niebla • No se recomienda para conducir en días soleados ya que pueden provocar errores en la percepción de luces rojas y verdes de los semáforos
Naranja	• No es apto para uso solar • Aumenta más el contraste que el color amarillo y es el más adecuado para situaciones en que el cielo está encapotado • Color idóneo en condiciones de baja luminosidad, como la condición nocturna o con niebla

cromática sobre fondo blanco, verde o azul. Por su parte, Wolffsohn, Dinardo y Vingrys (2002) establecen que las lentes grises y rojas reducen la sensibilidad al contraste y la visión del color se distorsiona con las lentes rojas.

Respecto a la agudeza visual y la pérdida de claridad que puede alcanzarse con un color u otro de gafa, Wolffsohn, Cochrane, Khoo, Yoshimitsu y Wu (2000), mediante pruebas de valoración subjetiva, no encuentran diferencias significativas entre lentes amarillas, amarillas oscuras, naranjas y lentes incoloras.

Por otro lado, son escasos los estudios científicos que relacionan el color de las lentes y la eficacia o el rendimiento en las actividades deportivas. Parece ser, que las gafas de protección para la práctica del squash, influyen en el tiempo de reacción en el campo de visión horizontal, aunque esta consideración depende en gran medida del tipo de gafa (forma) y del tipo de interacción con la luz (Dawson & Zabik, 1988). Otro estudio reciente realizado en tenis (Kluka et al., 2003), concluye que el tiempo de reacción para devolver un saque de tenis es significativamente mejor con el uso de lentes tintadas que con el uso de lentes claras. Por último, de nuevo en tenis, se realizó un estudio que investigaba la influencia sobre el tiempo de reacción y la precisión en el golpeo, al utilizar unas gafas de competición comerciales amarillas, unas gafas con lentes de color gris claro y compararlas con un grupo control que no utilizaba gafas (Farrow, 2000). Se observó que no existían diferencias significativas entre ninguna de las condiciones de ensayo.

Información extraída de la normativa

Las normativas halladas que relacionan la protección de los ojos y el deporte son:

- Normativa UNE-EN 174. “Protección personal de los ojos. Gafas integrales para esquí alpino”.
- Normativa UNE-EN 13178. “Protección individual de los ojos. Protectores oculares para usuarios de motos de nieve”.

Ambas normativas, no establecen ningún tipo de requisito en relación al uso específico de un determinado color en las lentes.

Información recogida en Internet

A través de Internet ha sido posible acceder a diversas páginas donde empresas relacionadas con el entorno de la óptica comentan el beneficio de un determinado tipo de color en las lentes de las gafas deportivas.

Seguidamente se describen las direcciones de estas páginas y un resumen del contenido que ofrecen:

Centro oftalmológico privado de Paraná (Argentina)
(<http://www.centrobermudez.com.ar>)

En esta página digital se comenta que el color de las lentes se elige mediante preferencias personales, estableciéndose características ópticas y especificaciones de uso para cada color (tabla 2).

Asimismo, relaciona el nivel de luminosidad solar, la absorción de luz visible y el grado de coloreado de las lentes, a la vez que establece una serie de indicaciones de uso (tabla 3).

Colegio Nacional de ópticos de Chile
(<http://www.colegiodeopticos.cl>)

El Colegio Nacional de ópticos de Chile afirma que con el fin de mejorar la calidad visual y la protección ocular se pueden emplear las lentes con filtros, ya que absorben una cantidad de luz visible, y en algunos casos reflejan dicha luz. Algunos filtros de colores que se utilizan alteran de alguna forma los contrastes y colores. La elección del filtro adecuado no depende del gusto del usuario o del color que contraste mejor con la montura, sino que depende del nivel de iluminación ambiental, de la sensibilidad ocular al deslumbramiento, de la clase de ametropía (trastornos de refracción) y del tipo de actividad. De este modo, un filtro adecuado ayuda a disminuir la fatiga visual, protege contra la radiación visible y favorece un mejor desempeño laboral y de ocio. Los filtros coloreados ayudan a reducir la intensidad de radiación luminosa del espectro visible. El simple teñido no garantiza que este proteja de la radiación ultravioleta, por ello, es importante que las lentes coloreadas deban tener un tratamiento adicional contra dicha radiación.

Soluciones profesionales en red
(<https://www.vsp.com>)

Por su parte, en NetWorkSolutions, se comenta que aumentar el color percibido puede resultar especialmente importante en ciertas actividades o deportes. Por ejemplo, en tenis puede ser deseable aumentar el color amarillo para así percibir mejor la pelota. Igualmente ocurre en golf con el color verde, para así distinguir las diferentes tonalidades verdes del campo de juego, lo cual puede re-

sultar una ventaja para el rendimiento del jugador. De este modo, existen gafas con lentes especiales que impiden el filtro de la luz roja y azul, permitiendo la luz verde. Estas gafas consiguen aumentar el contraste y la agudeza visual en los jugadores de golf, facilitándoles distinguir los objetos, tanto de cerca como de lejos, durante el juego.

También se explica que las lentes de color ámbar o rosadas de las gafas de los esquiadores aumentan la suavidad de las marcas de sombra de la pista, facilitando la percepción del terreno ante baches o desniveles inesperados y mejorando la visibilidad con niebla. Se recomienda el uso de éstas o lentes con un matiz amarillo o naranja. Estos colores aumentan el contraste, bloqueando los rayos de luz azules del exterior. Así, el amarillo es el mejor color para las lentes si han de ser utilizadas por la noche.

Las gafas deportivas polarizadas reducen la luz deslumbrante y los reflejos, de modo que los deportistas puedan ver la pelota y a los jugadores mejor. Los diferentes colores de las lentes, permiten un uso variable en función de la luz de exposición, recomendándose el amarillo, dorado y ámbar para días con luz débil o niebla; el rosado para días nublados; el verde para días con luz muy brillante y las lentes claras para leer por la noche.

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

En esta página digital se haya un estudio titulado *Sunlight filters: Eye Protection and Improvement of Visual Performance (Filtros de luz solares: Protección del ojo y mejora del rendimiento visual)*, donde se realizan algunas consideraciones acerca de la radiación ultravioleta, la radiación visible, la radiación infrarroja, el diseño de filtros para la protección de los ojos frente a la luz solar, el gradiente de los filtros y la mejora del rendimiento visual.

Nivel filtro	Luminosidad solar	Absorción de luz visible (%)	Descripción	Indicaciones
0	Muy baja	0-20	Lentes claras o muy ligeramente coloradas	Estética y confort. Tiempo cubierto, niebla, viento, polvo
1	Baja	20-56	Lentes ligeramente coloreadas	Uso urbano
2	Media	57-81	Lentes medianamente coloreadas	Paseo, golf, tenis
3	Fuerte	82-91	Lentes oscuras	Niños. Playa y montaña
4	Muy fuerte	92-97	Lentes muy oscuras	Deportes acuáticos y alta montaña

▲ **Tabla 3**
Índices de protección de las gafas de sol. Descripción e indicaciones

Dentro de este último apartado se incluye una serie de aportaciones técnicas para mejorar el rendimiento visual:

- Seleccionar los *grados de transmitancia* de acuerdo con las condiciones de uso esperadas.
- *Atenuar la luz azul*. Una de las aproximaciones más comunes es la atenuación de luz azul. El componente azul de la luz se enfoca con mayor dificultad por el ojo y, al mismo tiempo, tiene una tendencia de atenuar el contraste de color.
- *Incrementar el contraste a través del ecualizado de los filtros*. En este caso el principio utilizado es completamente diferente, y está basado en el análisis de las curvas de percepción de color de ojo humano definido por *CIE 1931* (curva que muestra todos los colores perceptibles al ojo). Las curvas de sensibilidad demuestran que hay áreas de recubrimiento suficientemente amplias entre receptores cromáticos. En estas áreas es difícil para el cerebro definir rápidamente las diferencias en color y, por consiguiente, el contraste cromático. Mediante el uso de filtros especiales, las áreas de recubrimiento se pueden reducir, y se pueden caracterizar receptores más pulcramente. De esta manera, se atenúan las áreas de confusión, y el contraste cromático se mejora, reduciéndose el tiempo de respuesta. Este tipo de filtros se ha utilizado en competiciones bajo condiciones de contraste bajas con mejoras significativas en términos de rendimiento.

Discusión

Uno de las principales conclusiones que pueden establecerse una vez finalizada la revisión bibliográfica, son las escasas investigaciones de carácter científico existentes entorno al coloreado de las lentes y sobre su influencia en el desarrollo de la práctica deportiva. Por tanto, parece ser que este campo de investigación está aún por explorar y será necesario profundizar en el conocimiento científico si se desean obtener resultados concluyentes al respecto. Estos resultados constatan la hipótesis que se destacaba en la introducción del artículo, donde se comenta la inexistencia de información de carácter científico que ayude a los usuarios a seleccionar el color de sus lentes deportivas.

Por otro lado, es curioso observar en este ámbito de estudio, una vez más, que la industria se anticipa a la ciencia y abundan los productos comerciales que ha-

cen referencia a los beneficios de utilizar lentes de color para ciertos deportes, pero con escaso soporte científico.

En cuanto a los estudios científicos, destacar que los resultados hallados son contradictorios. Existen estudios científicos que mantienen que las lentes y sus propiedades de comportamiento frente a la luz y el color de ésta, ya sea del ambiente o del objeto a percibir, influyen sobre los tiempos de reacción y la habilidad visual (Kluka et al., 2003; Dawson & Zabik, 1988). Sin embargo, el estudio realizado por Farrow (2000) con unas gafas comerciales muestra resultados que contradicen lo anterior, argumentando que no existen diferencias en cuanto al tiempo de reacción entre el uso y no uso de lentes de color amarillo.

Respecto al color de la lente, cabe destacar que el color amarillo parece que mejora el contraste de la visión (De Fez et al., 2002; Kinney, Shlichting, Neri, & Kidness 1981; Rieger, 1992; Wolffsohn et al., 2002). También lo hace el color naranja (Wolffsohn et al., 2002), aunque el brillo que se observa puede ser menor (De Fez et al., 2002). En cambio, en el estudio realizado por Wolffsohn et al. (2000) se concluye, mediante pruebas de valoración subjetiva, que no hay diferencias significativas entre lentes amarillas, naranjas e incoloras para la mejora de la agudeza visual o la pérdida de claridad. Asimismo, parece ser que las lentes rojas distorsionan el color y reducen la sensibilidad al contraste (Wolffsohn et al., 2002), lo cual puede ser una desventaja en determinadas actividades deportivas donde sea necesario distinguir el móvil de juego del fondo en el que se practica (squash, pádel o tenis por ejemplo). Estos resultados permiten establecer que es oportuno adaptar el color de las lentes al tipo de tarea y de ambiente si se quiere contribuir a un mejor desarrollo de la práctica deportiva. En referencia a los filtros grises, De Fez et al. (2002) los recomiendan por favorecer una mejor distinción de los colores que los filtros verdes, marrones o azules sobre fondos blancos, verdes o azules. Por su parte, Wolffsohn et al. (2002), contrariamente, considera que los filtros grises empeoran el contraste luminoso.

En este contexto, establecer una base científica para avanzar en el diseño de lentes de colores específicas para la práctica de ciertos deportes es complejo, pues los resultados publicados en ocasiones se contradicen y además, la aplicación metodológica, las variables estudiadas y los fundamentos en los que se basan, difieren mucho de un estudio a otro. Por tanto, resulta difícil establecer conclusiones concretas que permitan fijar procedimientos de acción, por lo que se deberán entender los

resultados obtenidos en los diferentes estudios de forma individualizada.

Por su parte, es destacable como las referencias bibliográficas científicas encontradas, hacen referencia, en la mayoría de los casos, a estudios en relación a filtros o gafas con lentes de color amarillo. Esto pudiera indicar que existe un mayor conocimiento respecto a las características o beneficios de este color y/o que ha existido desde siempre un mayor interés en conocerlo. Posiblemente, esto se deba a que el tono amarillo se percibe con mejor nitidez y menor esfuerzo. Actualmente, la diversificación en el coloreado de las lentes y su uso generalizado por deportistas y otros usuarios, demanda un conocimiento más profundo y objetivo acerca de otros tipos de colores en las lentes. De este modo, se abre un importante y amplio campo de investigación.

En cuanto a la normativa consultada, cabe destacar que no ha ofrecido ningún tipo de información que pueda orientar el objetivo del presente trabajo.

Por otro lado, la información que ha proporcionado Internet, en algunos casos no se encuentra en los resultados obtenidos científicamente. En otros casos, se hace referencia a las cualidades de un tipo u otro de color en determinados deportes, sin ofrecer una explicación del por qué. Parece ser, en determinados contextos deportivos, que el uso de un coloreado u otro en las lentes, está condicionado por el color general del fondo en el que se desarrollan. Así, en el caso del golf, el fondo suele presentar diferentes tonalidades de verdes. Poder distinguir estas tonalidades mejor, podría ayudar a mejorar el rendimiento del golfista. En el caso del jugador de tenis que juega en tierra batida, distinguir mejor la pelota amarilla del fondo marrón, pudiera significar una ventaja duran-

te el juego. Sin embargo, estas consideraciones serían válidas en un entorno estable, por ejemplo, en un pabellón con luz artificial o en una actividad al aire libre con una meteorología no cambiante. Pero, es de reseñar, que pueden producirse oscilaciones de la climatología durante la práctica deportiva o cambios de contraste (sombras, niebla...), lo cual interferiría en la visión si se utilizara un tipo de coloreado específico para una situación. Estas variaciones de luminosidad, producidas de forma habitual en deportes como el ciclismo, con entornos y condiciones orográficas que favorecen estos cambios, haría más recomendable el uso de un color de lente que no altere la percepción del contraste y del color. Así, una posible línea de investigación futura, podría centrarse en el estudio de cristales fotosensibles capaces de adaptarse a la luminosidad cambiante del entorno.

Según los resultados hallados en las páginas web, el color gris, ámbar o marrón, serían los más aptos para deportes como el ciclismo o deportes al aire libre con cambios de luminosidad. Otras consideraciones acerca del tipo de color que debe emplearse en función de la actividad deportiva y de las condiciones luminosas, puede observarse en la *tabla 4*.

Independientemente del color de la lente, parece clara la relación entre la tonalidad de la lente y uso para el cual está indicada. De modo que las lentes más claras aportan más confort y están indicadas especialmente para días nublados. Por otro lado, las lentes de luminosidad solar media, parecen estar más indicadas para la práctica deportiva, mientras que las lentes de luminosidad solar alta se recomiendan para actividad realizadas en climas extremos como el alpinismo o la náutica. Finalmente, destacar la importancia de que los filtros

Colores	Actividad deportiva	Condiciones de luz	Características
Verde	Se sugiere para deportes náuticos y de invierno.	Luz muy brillante o media.	Altera poco la percepción cromática.
Amarillo	Caza, tiro al blanco y actividades con luz tenue.	Días nublados. Niebla.	Presenta inconvenientes en días soleados.
Naranja	Actividades deportivas nocturnas.	Oscuridad.	Absorbe la luz azul y verde del espectro visible disminuyendo la fatiga visual. Disminuye el brillo en pavimentos y algunos reflejos de luz.
Marrón	Deportes de invierno y alpinismo.	Iluminación artificial. Alternancia de luz y sombra.	Cambia la percepción de los colores pero mejora el contraste.

Tabla 4
Información proporcionada por Internet: color de las lentes, características y actividad deportiva en función de las condiciones de luz

tengan que atenuar la luz azul (<http://www.colorreyes.com>) al estar ésta muy relacionada con la fatiga visual (Reinchow, 2005).

En conclusión, el estado del arte acerca del beneficio de las lentes coloreadas en la práctica de actividad física ofrece una limitada base científica para soportar los productos existentes en el mercado, así como para proponer lentes de color para deportes concretos. Sí queda establecida la idoneidad de que así sea para mejorar tiempos de reacción y habilidad visual, pero en caso de abordar esta línea de I+D, sería incluso necesario poner a punto métodos de medida adecuados. La investigación acerca del establecimiento de protocolos y metodologías de ensayo para estudiar la influencia del color de las lentes deportivas en el rendimiento es una vía de desarrollo que puede ayudar a tal fin. De este modo, y como ejemplo, podrían plantearse estudios acerca del confort percibido con las viseras de los cascos utilizadas en los deportes de motor como el motociclismo o el automovilismo y cómo influyen éstos en el rendimiento del deportista.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración de la empresa INDO y del Departamento de Óptica y Optometría de la Universidad de Valencia.

Referencias

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

La evaluación de la calidad percibida del servicio como elemento clave para la gestión de los clubs de golf en España

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

VIRGINIA SERRANO GÓMEZ

Facultad de Ciencias del Deporte y la Actividad Física
Universidad de A Coruña

ANTONIO RIAL BOUBETA

Área de Metodología de las Ciencias del Comportamiento
Universidad de Santiago de Compostela

ÓSCAR GARCÍA GARCÍA

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte
Universidad de Vigo

ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO

Facultad de Psicología
Universidad de Málaga

Correspondencia con autor

Óscar García García
oscargarcia@uvigo.es

Resumen

El objetivo del estudio es llevar a cabo una aproximación empírica, orientada a la gestión, a la modelización y medida de la calidad percibida del servicio prestado en los clubes de golf españoles, teniendo como fin último el de elaborar y perfeccionar herramientas que resulten útiles a nivel aplicado para poder identificar los puntos débiles de su servicio y la definición de mejora, encaminadas a incrementar la satisfacción final y el mantenimiento de sus socios. Para la recogida de la información, se recurrió a una entrevista personal y a la utilización de un cuestionario elaborado *ad hoc*, para ser utilizado entre los socios de un club de golf situado en A Coruña. Los resultados del análisis factorial indican que hay 5 grandes dimensiones: Personal, Condiciones Físicas, Organización y Gestión, Instalaciones y Servicios Complementarios, y Vestuarios y Taquillas. No obstante, el análisis de regresión lineal realizado permite señalar dos de ellas (Organización y Gestión y Condiciones Físicas), como aquellas dimensiones que tienen un peso mayor sobre la satisfacción global del cliente, lo que se traduce en información de gran interés estratégico para el club.

Palabras clave: calidad del servicio, escalas de calidad, golf, gestión deportiva

Abstract

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

The purpose of this study was to conduct an empirical analysis of the management, modelling and measurement of perceived service quality in golf clubs in Spain. The ultimate goal is to be able to develop and refine tools that are useful at the practical level for identifying weaknesses in their service and setting out improvements designed to increase customer satisfaction and help them to retain their members. Information was collected by means of a personal interview and the use of an ad hoc questionnaire given to members of a golf club in La Coruña. The factor analysis results indicate that there are 5 major dimensions: personal, physical condition, organization and management, facilities and ancillary services, and changing rooms and lockers. However, the linear regression analysis carried out shows that two of them (organization and management and physical condition) are the ones with greater weight in overall customer satisfaction, which is information of great strategic interest for the club.

Keywords: service quality, quality scales, golf, sports management

Introducción

Actualmente, la apuesta por la calidad y la rápida respuesta a las demandas de los diferentes tipos de usuarios constituyen la plataforma sobre la que se asienta el crecimiento empresarial, también en un sector emergente y tan competitivo como el de las organizaciones y servicios deportivos. Ello justifica la cantidad de publicaciones aparecidas en la última década en este campo (Afthinos, Theodorakis, & Nassi, 2005; Alexandris & Palialia, 1999; Howat, Absher, Crilley, & Milne, 1996; Howat & Crilley, 2007; Kim, C., & Kim, 1998; Luna & Mundina, 1998; Luna & Tang, 2005; Macintosh & Doherty, 2007; Rial, A., Alonso, Rial, Picón, & Varela, 2009; Theodorakis, Kambitsis, Laios, & Koustelios, 2001). En este contexto, disponer de herramientas fiables, al mismo tiempo que sencillas, que permitan a las organizaciones realizar un diagnóstico periódico del funcionamiento de sus servicios, centrado en aquellos aspectos que el propio usuario considera más importantes, resulta fundamental para la gestión y la mejora continua (Martínez & Balbastre, 2004; Rial, A., Rial, Varela, & Real, 2008).

Alcanzar una medida adecuada de la calidad percibida del servicio y analizar sus consecuencias sobre el comportamiento de clientes y/o usuarios ha sido objeto de trabajos como el de D. Kim y Kim (1995), Papadimitrou y Karteroliotis (2000), Alexandris, Dimitriadis y Kasiara (2001), Westerbeek y Shilbury (2003), Alexandris, Zahariadis, Tsorbatzoudis y Grouios (2004), Varela, Rial, Braña y Voces (2008). A pesar de que autores como D. Kim y Kim (1995) plantearon la posibilidad de elaborar medidas estandarizadas y universales de la calidad percibida, a juicio de otros autores como Papadimitriou y Karteroliotis (2000) el propio constructo y las dimensiones recogidas, dependen tanto del tipo de servicio a evaluar como de elementos culturales, por lo que resulta más adecuado elaborar escalas adaptadas a cada contexto específico. La realización de los correspondientes estudios psicométricos, así como el uso complementario de la modelización estadística, permiten disponer hoy en día de algunas medidas adaptadas a diferentes servicios, países y entornos culturales (Calabuig, Quintanilla, & Mundina, 2008; Luna, Mundina, & Gómez, 1998; McDonald, Sutton, & Milne, 1995; Rial, J., Varela, Rial, & Real, 2010).

Esta incipiente área de investigación se contextualiza en la aparición de un nuevo modelo de gestión de entidades proveedoras de actividades y ser-

vicios deportivos, como es el caso de los clubes de golf que han venido creándose en la última década en nuestro país. Vierna (2006) estima que en el mundo existen hoy en día más de 65 millones de practicantes, de los cuales 27 millones son americanos, 18 japoneses y 5,5 europeos. En cuanto a las instalaciones donde se practica este deporte, en 2005, la prestigiosa publicación *Golf Digest* contabilizó unos 32.000 clubes en todo el mundo, algo más de 6.500 en Europa y 359 en España (Real Federación Española de Golf, 2008), 19 de ellos creados en el año 2007. A los 359 clubes señalados habría que añadir además 15 campos rústicos registrados, 31 canchas de prácticas (4 de carácter público) y 107 clubes sin campo, correspondiéndose estos últimos con asociaciones privadas con personalidad jurídica propia, sin ánimo de lucro y cuyo objeto es el fomento de la práctica del golf.

Si se realiza un recuento por Comunidades Autónomas se puede destacar con un mayor número de campos a Andalucía (99 campos), seguida de Cataluña con 42, Madrid con 31, Valencia con 27, Castilla León con 24, Islas Baleares 23 e Islas Canarias y Galicia con 21.

La popularización progresiva de la práctica del golf en los últimos años es un hecho, ya que el número de licencias federativas ha pasado de 241.618 en 2004, a 321.853 en marzo de 2008, lo que supone un incremento de más del 33 % en tan solo 4 años. Por si ello fuese poco, la proporción de golfistas federados en campos públicos con respecto al total de licencias ha pasado de un 8,8 % a un 12,1 %, situándose en estos momentos en 38.490, lo que revela que se trata de un deporte que se ha ido extendiendo de forma progresiva a diferentes estratos de la sociedad.

Tampoco se pueden obviar las repercusiones del golf en el sector turístico (Feo, 2001). Según un estudio conjunto realizado por Turespaña, Aymerich Golf Management e Internacional Golf Travel Market (2005), nuestro país recibe aproximadamente 1,6 millones de turistas-practicantes de golf cada año. A ello hay que añadir que, en términos generales, la industria del golf en España genera 2.375 millones de euros anuales, lo que supone un incremento del 252 % con relación al año 1997. Esta gran repercusión económica supone del orden del 10,9 % del PIB en el ámbito mundial, generando 212 millones de puestos de trabajo, y del orden del 10,6 % del PIB en España y en zonas especialmente turísticas, como Andalucía o Alicante, es superior al 17 %.

En definitiva, nos situamos ante un área de negocio emergente y en franca expansión, avalada por la creciente popularización de un deporte que hasta hace no muchos años era considerado elitista y exclusivo de aquellos sectores de la sociedad dotados de un mayor poder adquisitivo. En un mercado altamente competitivo y exigente, la apuesta por la calidad constituye un elemento diferenciador y un vehículo de crecimiento organizacional. Es por ello que los diferentes modelos y normativas vigentes (Calidad Total, ISO, EFQM,...) han otorgado un especial protagonismo al propio consumidor y/o usuario, incorporando una medida de la Calidad Percibida del Servicio a partir de las percepciones y juicios de éste. El compromiso con la calidad conlleva, por tanto, la necesidad de considerar las opiniones del cliente, más allá del estricto cumplimiento de una serie de normas en la producción y/o prestación del servicio. Ejemplo de ello es la norma AENOR UNE: 188001 (2008): *Campos de golf. Requisitos para la prestación del servicio*.

Ahora bien, estos mismos modelos y normas no han conseguido por lo general dar solución al problema específico de la evaluación de la calidad percibida en cada servicio: ¿qué evaluar en cada caso?, ¿cómo evaluarlo?, ¿cómo medirlo? A día de hoy los gerentes de los campos de golf no disponen de herramientas estandarizadas, válidas y fiables para incorporar los juicios del cliente a la gestión de su organización.

Se hace necesaria la elaboración de herramientas capaces de resolver el problema de la evaluación de la calidad percibida de una manera rigurosa, precisa y práctica. Ello implica una reflexión y un análisis profundo acerca de cuales son las dimensiones relevantes del servicio que se presta en un club de golf, y cuáles son los elementos o indicadores particulares que ha de recoger cada dimensión. Por otro lado, paralela a la evaluación de la calidad debe plantearse un análisis de las relaciones entre calidad y satisfacción del cliente, con el fin de identificar aquellos elementos que mayor influyen ejercen en el mantenimiento de éste (Luna & Mundina, 1998; Morales & Hernández, 2004, 2006; Redondo & Cuadrado, 2002; Sánchez, 2000).

En definitiva, aunque cada día son más numerosas las referencias en el ámbito del marketing y la gestión deportiva, la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios, son escasos los antecedentes encontrados en el área de los clubes de golf. De hecho, a pesar de que sus responsables o gestores evalúan de alguna manera la calidad del servicio que ofrecen, no se han podido

encontrar en la literatura herramientas con propiedades psicométricas conocidas y aceptables que posibiliten dicha evaluación.

Objetivo

El objetivo general del presente trabajo es llevar a cabo una aproximación empírica, orientada a la gestión, a la modelización y medida de la calidad percibida del servicio prestado en los clubes de golf españoles. El fin último es elaborar y perfeccionar herramientas que resulten útiles a nivel aplicado, que puedan ser utilizados de manera regular por los responsables de este tipo de organizaciones, de cara a la identificación de los puntos débiles de su servicio y la definición de mejora, encaminadas a incrementar la satisfacción final y el mantenimiento de sus socios. Nuestro interés se centra, por tanto, en la necesidad de disponer de un sistema de evaluación sencillo y de fácil implementación que permita disponer de un *feedback* válido de las acciones del club y orientar su gestión hacia el cliente. Dicho objetivo general se traduce en dos objetivos específicos:

- *Objetivo I: Desarrollar una medida para evaluar la Calidad Percibida*, con propiedades psicométricas adecuadas, que sea útil como indicador de la calidad del servicio desde la perspectiva del cliente.
- *Objetivo II: Estudiar la relación entre Calidad Percibida y Satisfacción*, vincular la medida de la calidad percibida (tanto a nivel global, como para los distintos elementos del servicio) con la satisfacción del usuario. De este modo estaremos en disposición de poder identificar aquellos elementos que inciden en mayor medida en la satisfacción y el comportamiento del cliente y que, en consecuencia, deben ser prioritarios en términos de gestión.

Metodología

Sujetos

Para dar cuenta de los objetivos señalados se utilizó una metodología selectiva, que consistió en la elaboración de una encuesta entre los socios de un club de golf, ubicado en A Coruña. El tamaño de la muestra fue de 134 sujetos, seleccionados de manera

accidental entre la totalidad de socios que conformaban el club (aproximadamente 300) en el año 2007. A pesar del carácter exploratorio del presente trabajo, de cara incrementar al máximo la representatividad de la muestra los datos fueron recogidos en diferentes horas y días de la semana, estableciendo además cuotas por sexo y edad, a partir de los datos proporcionados por el club. De los participantes, 116 eran hombres y 18 mujeres, y sus edades estaban comprendidas entre los 25 y los 71 años ($\bar{X}=45,9$; $S_x=9,31$). El 88 % tenían estudios medios o superiores y el 51 % más de 5 años de experiencia como jugador de golf.

Procedimiento

Para la recogida de la información, dada la complejidad del tema y la profundidad de las preguntas, se recurrió a una entrevista personal y a la utilización de un cuestionario elaborado específicamente para este estudio, que comenzaba con una pequeña introducción encaminada a lograr la implicación y colaboración de los entrevistados, así como la mayor sinceridad posible en sus respuestas. La parte central de dicho cuestionario recogía una escala de 31 ítems referidos a otros tantos elementos del servicio, que el sujeto debía evaluar en una escala semántica tipo Likert de 5 puntos (1 “Muy Mal”, 2 “Mal”, 3 “Regular”, 4 “Bien” y 5 “Muy Bien”). Se incluyó también un ítem de satisfacción general, de 0 (Muy insatisfecho) a 10 (Muy satisfecho). Finalmente, se incluyeron también una serie de cuestiones de tipo sociodemográfico y se reservó un espacio para que el entrevistador pudiese hacer constar cualquier tipo de observación o incidencia, que pudiera llevar a invalidar algún cuestionario. La duración de cada entrevista era muy variable, aunque, por lo general, duraban entre 10 y 15 minutos. Aunque el número inicial de entrevistas ascendió a 141, fueron rechazadas 7 por presentar un excesivo número de valores “missing” o incoherencias.

Para la elaboración de la escala de 31 ítems iniciales con los que evaluar la calidad percibida del servicio se siguieron tres estrategias complementarias. En primer lugar, los instrumentos encontrados en la literatura del ámbito de la gestión deportiva, tales como la escala QUESC (Quality Excellence of Sports Centres) desarrollada en Corea por D. Kim y Kim (1995); la escala de calidad del servicio al cliente en centros deportivos y de ocio (CERM-CSQ) desarrollada por Howat, Absher, Crilley y Milne (1996), la escala TEAMQUAL de Mc-

Donald, Sutton y Milne (1995), el modelo FITSSQ (*Fitness and sport service quality*) elaborado por Papadimitriou y Karteroliostis (2000), la escala MODE de Luna (2001), el ICPAF (Inventario de Calidad en Programas de Actividad Física) propuesto por Morales y Hernández (2006); o la escala para la medición de la satisfacción en los practicantes de *spinning*, de Sanz, Redondo, Gutiérrez y Cuadrado (2005). En segundo lugar, se recurrió a la realización de un grupo de discusión con profesionales del sector. En tercer lugar, fue de enorme utilidad el hecho de disponer de experiencia profesional propia en el ámbito de la gestión de clubes de golf.

A pesar de que en un primer momento no se llegaron a plantear de forma explícita cuáles eran las dimensiones a evaluar, los diferentes elementos que recogía la escala a poner a prueba tenían que ver con aspectos muy diversos del servicio, tales como la organización, el personal, el alquiler y venta del material, la limpieza e higiene de las instalaciones, etc. En ese sentido, habría de ser el propio análisis de datos (y en concreto la ejecución de un Análisis de Componentes Principales) el que informase de la existencia y composición de posibles dimensiones o factores subyacentes o, lo que es lo mismo, de qué manera se agrupaban los diferentes elementos que constituyen el servicio evaluado.

Resultados

En la *tabla 1* se recogen los resultados de un primer análisis descriptivo. Como se puede observar, la puntuación media para el total de la escala es de 3,36 sobre un total de 5 puntos, resultado que pone de manifiesto la existencia de una valoración general del servicio por parte de los usuarios relativamente discreta. Recordemos que el valor “3” se corresponde con una valoración de *Regular* en la escala semántica de respuesta utilizada.

Como se puede ver, los elementos que presentan peores valoraciones fueron la *cafetería-restaurante* (2,15), los *profesores de golf* (2,68) y la *escuela de golf* (2,78). Por el contrario, el *mantenimiento y cuidado del campo* (4,13), el *personal de mantenimiento* (4,03) y la *organización de torneos* (4) fueron los elementos que alcanzaron mejores valoraciones. Por lo que refiere a la variabilidad, el ítem que suscita una opinión más homogénea es el referido a la *información permanente ofrecida por el club* (con una desviación típica de (0,69), mientras que el que parece

Elementos del servicio		Media	Desv. Típica	IHC
Ítem 1	Organización del club	3,10	0,928	0,567
Ítem 2	Gestión de los problemas	3,00	0,784	0,607
Ítem 3	Trato y atención al público	3,40	0,928	0,714
Ítem 4	Recepcionista del club	3,80	0,966	0,667
Ítem 5	Greenkeeper del club	3,78	0,891	0,707
Ítem 6	Personal de mantenimiento del campo del club	4,03	0,768	0,650
Ítem 7	Máster Caddie del club	3,45	0,986	0,638
Ítem 8	Profesor/es de golf	2,68	1,14	0,486
Ítem 9	Información facilitada por el personal del club	3,30	0,883	0,780
Ítem 10	Información permanente ofrecida por el club	3,03	0,698	0,713
Ítem 11	Información variable ofrecida por el club	3,15	0,770	0,668
Ítem 12	Gestión de ventas y reservas de greenfees del club	3,70	0,758	0,624
Ítem 13	Torneos de golf organizados por el club	4,00	0,816	0,603
Ítem 14	Atención prestada por el club en la gestión de ventas o reservas	3,63	0,807	0,643
Ítem 15	Cumplimiento del reglamento en el campo del club	2,95	1,011	0,518
Ítem 16	Llegada-salida rápida y ordenada en el campo de juego del club	3,58	0,931	0,384
Ítem 17	Alquiler y venta del material en la tienda del club	3,20	0,791	0,636
Ítem 18	Alquiler de buggies en el club	2,83	1,035	0,586
Ítem 19	Enseñanza y escuelas de golf en el club	2,78	1,187	0,472
Ítem 20	Vestuarios del club	3,40	0,928	0,711
Ítem 21	Taquillas del club	3,45	0,876	0,695
Ítem 22	Cuarto de palos del club	2,80	0,992	0,564
Ítem 23	Cuarto de baterías del club	2,95	0,956	0,608
Ítem 24	Cafetería-Restaurante del club	2,15	0,949	0,538
Ítem 25	Aparcamiento del club	3,88	0,822	0,643
Ítem 26	Mantenimiento y cuidado del campo del club	4,13	0,791	0,704
Ítem 27	Equipamientos generales del club	3,25	0,899	0,561
Ítem 28	Limpieza e higiene general del club	3,33	0,797	0,650
Ítem 29	Infraestructuras del club	2,98	0,768	0,534
Ítem 30	Recorrido del campo	3,95	0,876	0,601
Ítem 31	Zona de prácticas	2,98	0,832	0,414
Total escala		3,36	0,51	

Tabla 1
Estadísticos descriptivos para los 31 elementos de la escala original

susitar mayor controversia es el referido a la *escuela de golf* (1,18) y a los *profesores* (1,14). Por último, los elementos que tienen un menor índice de homogeneidad (IHC), o lo que es lo mismo, los que menos correlacionan con el resto de elementos de la escala son el referido a la *llegada-salida rápida y ordenada en el campo de juego del club* (0,38), el referido a la *zona de prácticas* (0,4), a las *escuelas de golf* (0,47), el *cumplimiento del reglamento* (0,51) y la *cafetería-*

restaurante (0,53). Ello vendría a revelar la existencia de elementos que resultan menos consistentes y cuya posible eliminación podría contribuir al aumento de la fiabilidad (consistencia interna) de la escala. De manera complementaria y en aras a elaborar un instrumento más parsimonioso se calculó la correlación entre cada uno de los 31 elementos evaluados y la satisfacción general del usuario. Los resultados se recogen en la *tabla 2*.

► **Tabla 2**
Correlación de Pearson entre cada elemento de la escala y la Satisfacción General del Usuario

Elementos de servicio		<i>r_{xy}</i>
Ítem 1	Organización del club	0,609***
Ítem 2	Gestión de los problemas	0,579***
Ítem 3	Trato y atención al público	,711***
Ítem 4	Recepcionista del club	,600***
Ítem 5	Greenkeeper del club	,391**
Ítem 6	Personal de mantenimiento del campo del club	,462***
Ítem 7	Master Caddie del club	,485***
Ítem 8	Profesor/es de golf	,307*
Ítem 9	Información facilitada por el personal del club	,523***
Ítem 10	Información permanente ofrecida por el club	,420**
Ítem 11	Información variable ofrecida por el club	,503***
Ítem 12	Gestión de ventas y reservas de <i>greenfees</i> del club	,403**
Ítem 13	Torneos de golf organizados por el club	,562***
Ítem 14	Atención prestada por el club en la gestión de ventas o reservas	,467***
Ítem 15	Cumplimiento del reglamento en el campo del club	,200
Ítem 16	Llegada-salida rápida y ordenada en el campo de juego del club	,182
Ítem 17	Alquiler y venta del material en la tienda del club	,244
Ítem 18	Alquiler de <i>buggies</i> en el club	,396***
Ítem 19	Enseñanza y escuelas de golf en el club	,385**
Ítem 20	Vestuarios del club	,385**
Ítem 21	Taquillas del club	,438***
Ítem 22	Cuarto de palos del club	,462***
Ítem 23	Cuarto de baterías del club	,482***
Ítem 24	Cafetería-Restaurante del club	,154
Ítem 25	Aparcamiento del club	,414***
Ítem 26	Mantenimiento y cuidado del campo del club	,541***
Ítem 27	Equipamientos generales del club	,339**
Ítem 28	Limpieza e higiene general del club	,549***
Ítem 29	Infraestructuras del club	,259*
Ítem 30	Recorrido del campo	,323**
Ítem 31	Zona de prácticas	,066
* <i>p</i> < 0,05 ** <i>p</i> < 0,01 *** <i>p</i> < 0,001		

Como se puede observar, es posible señalar 5 elementos que no guardan una relación estadísticamente significativa con la satisfacción general del usuario, lo que hace plantearse su permanencia en la escala, sobre todo si lo que se desea es llevar a cabo una evaluación de la calidad percibida de los elementos verdaderamente relevantes del servicio, que puedan incidir en la satisfacción de los socios y, por tanto, útiles en términos de gestión. Es interesante advertir además que buena parte de estos elementos son los que presentaban una consistencia menor (IHc) con el resto de la escala, por lo que se ver reforzada la idea de poder elaborar una versión

más reducida prescindiendo de alguno de los ítems originales. A continuación, con la intención de identificar las dimensiones o factores subyacentes que estructuran la evaluación de la calidad del servicio por parte de los usuarios, se llevó a cabo un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), utilizando como método de extracción el Método de Componentes Principales. Siguiendo el criterio de Kaiser (1960) fueron retenidos aquellos factores que presentaban un autovalor superior a 1. Partiendo de los 31 elementos iniciales, se obtuvieron un total de 7 factores, que explicaban conjuntamente un

79,02 % de la varianza total de los datos. Para favorecer su interpretación se llevó a cabo una rotación Varimax y se han eliminado aquellas saturaciones inferiores a 0,40 (*tabla 3*).

Tal y como se observa, existen elementos que no saturan claramente en un factor concreto, bien porque lo hacen en varios al mismo tiempo o bien porque no cargan en ninguno de ellos. En ese sentido, es posible identificar algunos elementos que generan cierta confusión a nivel de la

estructura factorial de la escala, dificultando enormemente la interpretación de los factores o dimensiones subyacentes y constituyendo un aspecto a tener en cuenta también de cara a la elaboración de una versión reducida de ésta. Teniendo en cuenta estos resultados y los presentados anteriormente, se optó por probar las propiedades psicométricas de una versión reducida de la escala, compuesta por únicamente 22 ítems. La realización de un nuevo Análisis Factorial dio como resultado una estructura factorial más

Elementos	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V	Factor VI	Factor VII
Profesores del club de golf	0,80						
Trato y atención al público	0,77						
Master Caddie del club	0,72						
Greenkeeper	0,71				,47		
Recepcionista del club	0,69						
Cafetería-Restaurante	0,60		,53				-,42
Gestión de los problemas	0,57		,53				
Información facilitada por el personal del club	0,55		,48				
Vestuarios del club		,84					
Taquillas del club		,76	,41				
Infraestructuras del club		,72					
Limpieza e higiene del club		,70					
Variable ofrecida por el club		,65					
Zona de prácticas del club		,47		,44			
Cuarto de palos del club			,86				
Cuarto de baterías del club			,85				
Información permanente ofrecida por el club			,55	,41			
Alquiler de <i>buggies</i>			,53				
Gestión de ventas y reservas de <i>greenfees</i>				,78			
Torneos de golf organizados por el club		,45		,66			
Organización del club	,56			,61			
Alquiler y venta de material			,54	,59			
Equipamientos generales del club					,71		
Mantenimiento y cuidado del campo		,40			,62		
Personal de mantenimiento y cuidado del campo	,52				,58		
Atención prestada en la gestión de ventas y reservas				,47	,55		
Cumplimiento del reglamento en el campo						,75	
Llegada-salida rápidas y ordenadas en el campo de juego					,40	,73	
Enseñanza y escuelas de golf	,42					,62	
Recorrido del campo					,51		,62
Aparcamiento		,53					,53
Varianza Explicada (%)	17,67	15,22	13,23	10,62	9,48	7,73	5,04

▲ **Tabla 3**
Resultados del AFE mediante Componentes Principales (Solución inicial)

Elementos	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V
Greenkeeper	0,87				
Máster Caddie	0,78				
Profesores de golf	0,74				
Recepcionista	0,73				
Atención en la gestión de ventas o reservas	0,52				
Limpieza e higiene		0,74			
Infraestructuras		0,74			
Aparcamiento		0,69			
Equipamientos		0,61			
Mantenimiento y cuidado del campo		0,57			
Recorrido del campo		0,48			
Organización del club			0,73		
Torneos organizados			0,72		
Trato y atención al público			0,69		
Información ofrecida por el club		0,50	0,63		
Gestión de problemas			0,59	0,57	
Cuarto de palos				0,86	
Cuarto de baterías				0,84	
Alquiler y venta de material				0,59	
Alquiler de buggies	0,42			0,46	0,45
Taquillas					0,80
Vestuarios			0,42		0,74
Varianza Explicada (%)	17,67	15,22	13,23	10,62	9,48

Tabla 4
Resultados del AFE mediante Componentes Principales (Solución final)

sencilla, de tan solo 5 factores (tabla 4), que explicaban un 71,78 % de la varianza total de los datos.

En el Factor I saturan elementos que están vinculados al PERSONAL del club, tales como el *greenkeeper*, *el master caddie*, *los profesores de golf*, *el personal de recepción* y *el*

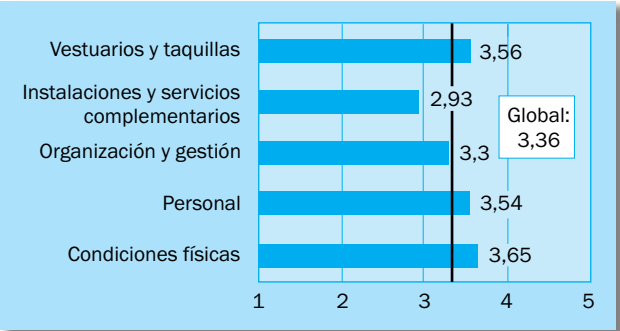


Figura 1
Calidad percibida de las dimensiones del servicio

responsable de la gestión de ventas o reservas. En el Factor II saturan elementos vinculados a las CONDICIONES FÍSICAS del club, tales como la *limpieza e higiene*, *las infraestructuras*, *el equipamiento*, *el mantenimiento del campo* o *el aparcamiento*. El Factor III estaría representado por aquellos elementos que tienen que ver con la ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN, tales como *la organización del club*, *torneos organizados*, *trato y atención al público*, *información ofrecida por el club* y *la gestión de problemas*. El Factor IV, por su parte, recoge elementos como el *alquiler y venta de material*, *alquiler de buggies*, *cuarto de palos* o *cuarto de baterías*, por lo que se ha optado por denominarlo INSTALACIONES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS. Por último, en el Factor V saturan los elementos referidos a los VESTUARIOS Y TAQUILLAS. En la figura 1 se recogen las medias obtenidos en cada una de las dimensiones evaluadas. Como se puede ver, la dimensión mejor evaluada es la referida a las *condiciones físicas* (3,65), mientras que la peor es claramente las *instalaciones y servicios complementarios* (2,93).

Condiciones físicas	Personal	Organización y gestión	Instalaciones y servicios complementarios	Vestuarios y taquillas	Global
0,77	0,82	0,83	0,82	0,93	0,92

Tabla 5
Consistencia interna de la escala y sus dimensiones (de Cronbach)

La fiabilidad de la escala (en su versión final compuesta por 22 ítems) fue calculada a través de su consistencia interna, mediante el coeficiente de Cronbach. En la tabla 5 se muestra el resultado obtenido tanto para la escala global como para cada una de sus dimensiones. Tal y como se observa, el resultado es altamente satisfactorio, con un para el total de la escala de 0,92 y superior a 0,80 para las diferentes dimensiones o subescalas, salvo en el caso de las Condiciones Físicas, donde este valor se queda en 0,77.

En un último análisis, con el objeto de estudiar la relación existente entre la medida de la calidad percibida del servicio y la satisfacción global del cliente o usuario, se llevó a cabo un Análisis de Regresión Lineal Múltiple, utilizando como predictores las 5 dimensiones o factores de la Escala de Calidad Percibida y como criterio el ítem referido a la satisfacción del cliente. La realización de este nuevo análisis permitirá conocer cuál o cuáles son las dimensiones del servicio que más pueden estar incidiendo en la satisfacción de los usuarios, lo que se convierte en una información de evidente utilidad en términos de gestión. Cabe señalar además que esta estrategia constituye en sí misma un indicador de la validez de criterio de la escala, al poner en relación la medida de calidad obtenida con un criterio externo pero altamente vinculado a ésta, como es la satisfacción del cliente o usuario. Para la realización del análisis se utilizó el Método de Pasos, obteniendo resultados más que aceptables. El porcentaje de varianza explicada alcanzado fue del 65 %, lo cual permite constatar que la medida de la calidad de la que disponemos tiene una importante capacidad para explicar o predecir la satisfacción del cliente (tabla 6).

	R ² ajustado	F	Sig.
Satisfacción del cliente o usuario	0,65	60,54	<0,001
Variables	B	Sig.	
Organización y gestión	0,63	<0,001	
Condiciones físicas	0,32	<0,001	

Tabla 6
Bondad de ajuste del modelo y variables que forman parte del mismo

En cuanto a las dimensiones que han entrado a formar parte del modelo, han resultado significativas la *organización y gestión* y las *condiciones físicas*, la primera con un coeficiente de regresión estandarizado de 0,63 y la segunda de 0,32. El análisis de regresión permite presentar, por tanto, un modelo relativamente simple, compuesto únicamente por dos predictores, cuya combinación lineal es capaz de explicar hasta un 65 % de la satisfacción del cliente. Los resultados revelan además que la dimensión más importante a este nivel es la que denominamos ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN compuesta por elementos como la *organización general del club*, *la organización de torneos*, *el trato y atención al público*, *la información ofrecida por el club* y *la gestión de problemas*.

En definitiva, llegados a este punto, se podría afirmar que la medida de la que disponemos para evaluar la calidad percibida del servicio ofrecido en un club de golf posee unas propiedades psicométricas altamente positivas, tanto desde el punto de vista de la fiabilidad, como de su estructura factorial y de su validez de criterio. Se trata además de una medida sencilla y parsimoniosa, ya que la escala final se compone únicamente de 22 elementos.

Conclusiones

El golf se ha convertido en los últimos años en un sector de gran interés a diferentes niveles. Su repercusión en el sector turístico, unido al aumento espectacular de practicantes en nuestro país, lo convierten en un área de negocio cada vez más relevante y un deporte que se ha ido generalizando a prácticamente todos los segmentos de la población. En este contexto, la inversión

decidida en el área de calidad se ha convertido en una obligación para los gestores o responsables de los clubes, sean de titularidad pública o privada. Los diferentes modelos de gestión de la calidad recalcan la importancia de incorporar a la conceptualización y medida de la calidad de un servicio las opiniones y percepciones del usuario, hasta el punto de que en nuestros días no tiene sentido hablar de calidad total si no se tiene en cuenta también la calidad percibida por parte del cliente.

Sin embargo, a pesar de la importancia concedida a la calidad y la bibliografía existente en estos momentos dentro del marketing de servicios en general, y en el sector de los servicios deportivos en particular, no se ha podido encontrar en la literatura referencia alguna en la que se presenten modelos y herramientas encaminados a evaluar la calidad percibida del servicio en el ámbito de los campos de golf en nuestro país.

En este sentido, con la realización de este estudio preliminar, se propone una primera herramienta sencilla que puede ser utilizada por los responsables de los clubes españoles para obtener un *feedback* objetivo de su trabajo diario, disponiendo con ello de un primer diagnóstico del funcionamiento del mismo, ayudándole a identificar algunos de sus puntos fuertes y débiles, así como aquellos elementos susceptibles de mejora. Además la realización de este estudio nos ha permitido comprender mejor cómo se estructuran en la mente del consumidor o usuario los diferentes elementos que configuran el servicio, identificando las dimensiones subyacentes. El Análisis Factorial realizado permite hablar de 5 grandes dimensiones: (1) *Personal*, (2) *Condiciones Físicas*, (3) *Organización y Gestión*, (4) *Instalaciones y Servicios Complementarios* y (5) *Vestuarios y Taquillas*. Por su parte, el análisis de regresión lineal realizado permite señalar dos de ellas (*Organización y Gestión* y *Condiciones Físicas*), como aquellas dimensiones que tienen un peso mayor sobre la satisfacción global del cliente, lo que se traduce en información de gran interés estratégico para el club.

Profundizando más en los resultados obtenidos, cabe señalar que la dimensión mejor valorada por los socios del club considerado ha sido la referida a las *Condiciones Físicas*, donde se evalúan elementos como la *limpieza e higiene, las infraestructuras, el equipamiento, el mantenimiento del campo o el aparcamiento*, destacando la importancia que los socios dan al propio campo, la belleza del entorno, el cuidado y estado de *greenes*, etc. Por el contrario, la dimensión peor valorada ha sido la que denominamos *Instalaciones y Servicios complemen-*

tarios, en la que se recogen aspectos tales como *alquiler y venta de material, los cuarto de palos y/o cuarto de baterías*.

Con este tipo estudios se intenta alcanzar una buena conceptualización y medida de la calidad percibida del servicio, así como un análisis de la relación entre las diferentes dimensiones de calidad y otras variables como la satisfacción del usuario, su fidelidad y compromiso. El objetivo era elaborar una herramienta, un conjunto de elementos, ítems o reactivos que permitan a la propia organización llevar a cabo una evaluación de la calidad percibida del servicio bajo unas condiciones psicométricas conocidas y aceptables, tanto en términos de fiabilidad como de validez. Ello supone un paso adelante en la instauración de la cultura de la calidad en el seno de este tipo de organizaciones, a partir de la utilización regular y estratégica por parte de sus responsables de la información que proviene de sus propios clientes, orientando así su gestión y favoreciendo la mejora continua. Ello les va a posibilitar además una mejor comprensión o conocimiento del propio servicio, utilizando como referencia las evaluaciones y percepciones de sus propios clientes, más allá de sus propias concepciones *a priori* como gestores.

En definitiva, a pesar de que se trata de un estudio de carácter preliminar, con importantes limitaciones desde el punto de vista muestral (se han utilizado tan solo 134 socios de un único club de golf), a nivel aplicado se traduce en un instrumento capaz de evaluar la calidad percibida del servicio, de forma rápida y sencilla, en la medida en que resulta breve y de fácil aplicación (tan solo 22 ítems), fiable (consistente) y válida, tanto del punto de vista del constructo y las dimensiones que lo componen, como desde el punto de vista de la explicación de la satisfacción de los usuarios que acuden a un club de golf. Ello la convierte en una herramienta útil desde el punto de vista de la gestión, ya que podría ser utilizada de forma regular por los responsables empresariales con el fin de pulsar las percepciones de sus clientes. Por último, aunque a nivel teórico es razonable pensar en la existencia de un número mayor de dimensiones y elementos específicos que configuran la calidad del servicio en un club de golf, cada vez más elaborado y complejo, desde un punto de vista práctico, y pensando en los responsables de este tipo de organizaciones, posiblemente resulte más interesante elaborar instrumentos parsimoniosos, que se centren únicamente en aquellos aspectos más relevantes para el propio usuario. En ese sentido, la intención de este trabajo no ha

sido polemizar acerca de la dimensionalidad del servicio, sino facilitar a este tipo de empresas una escala sencilla y de fácil manejo, que se pueda utilizar de manera regular para *pulsar* con ciertas garantías, la calidad del servicio que ofrecen, ayudándoles con ello a detectar sus puntos débiles y favoreciendo la mejora continua.

Referencias

- AENOR UNE: 188001 (2008). *Campos de golf. Requisitos para la prestación del servicio*. Madrid.
- Afthinos, Y., Theodorakis, N. D., & Nassis, P. (2005). Customer's expectations of service in Greek fitness centres. Gender, age, type of sport centre, and motivation differences. *Managing Service Quality*, 15(3), 245-258.
- Alexandris, K., Dimitriadis, N., & Kasiara, A. (2001). The Behavioural Consequences of Perceived Service Quality. An Exploratory Study in the Context of Private Fitness Clubs in Greece. *European Sport management Quarterly*, 1(4), 280-299.
- Alexandris, K. & Palialia, E. (1999). Measuring customer satisfaction in fitness centres in Greece: an exploratory study. *Managing Leisure*, 4(4), 218-228.
- Alexandris, K., Zahariadis, P., Tsorbatzoudis, C., & Grouios, G. (2004). An Empirical Investigation of the Relationships among Service Quality, Customer Satisfaction and Psychological Commitment in a Health Club Context. *European Sport management Quarterly*, 4(1), 36-52.
- Calabuig, F., Quintanilla, I., & Mundina, J. (2008). La calidad percibida de los servicios deportivos: diferencias según instalación, género, edad y tipo de usuario en servicios náuticos. *Internacional Journal of Sport Science*, 4(10), 25-43.
- Feo, F. (2001). Los campos de golf en España y sus repercusiones sobre el sector turístico. *Cuadernos de Turismo* (7), 55-66.
- Howat, G., Absher, J., Crilley, G., & Milne, L. (1996). Measuring customer service quality in sport an leisure centers. *Managing Leisure*, 1(2), 77-89.
- Howat, G. & Crilley, G. (2007). Customer service quality, satisfaction, and operational performance: A proposed model for Australian public aquatic centres. *Annals of Leisure Research*, 10(2), 168-195.
- Kaiser, H. F. (1960). The applications of electronic computer to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151.
- Kim, C. & Kim, S. Y. (1998). Segmentation of sport center members in Seoul based on attitudes toward service quality. *Journal of Sport Management*, 12(4), 273-87.
- Kim, D. & Kim, S. Y. (1995). QUESQ: an instrument for assessing the service quality of sport centers in Korea. *Journal of Sport Management*, 9(2), 208-20.
- Luna, R. (abril, 2001). Marketing y deporte: la Escala Mode de motivaciones deportivas. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 7(35). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd35/mode.htm>
- Luna, R. & Mundina, J. (1998). El marketing estratégico del deporte: satisfacción, motivación y expectativas. *Revista de Psicología del Deporte*, 13, 115-120.
- Luna, R., Mundina, J., & Gómez, A. (1998). La creación de una escala para medir la calidad de servicio & la satisfacción: el Neptuno-1. En J. Martínez del Castillo (Comp.): *Deporte & Calidad de Vida* (pp. 279-290). Madrid: Librerías deportivas Esteban Sanz.
- Luna, R. & Tang, T. (2005). The use of cluster analysis to segment

- clients of a sport centre in Spain. *European Sport Management Quarterly*, 5(4), 381-413.
- Macintosh, E. & Doherty, A. (2007). Reframing the service environment in the fitness industry. *Managing Leisure*, 12(4), 273-289.
- Martínez, J. R. & Balbastre, F. (2004). La gestión en los servicios deportivos municipales: de la calidad en el servicio a la calidad en la gestión. El caso de las piscinas cubiertas en la FDM de Valencia. *Investigación y Marketing* (83), 19-25
- McDonald, M. A., Sutton, W. A., & Milne, G. R. (1995). TEAMQUAL. Measuring service quality in professional team sports. *Sport Marketing Quarterly*, 4(2), 9-15.
- Morales, V. & Hernández, A. (junio, 2004). Calidad y satisfacción en los servicios: conceptualización. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 10(73). Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd73/calidad.htm>
- Morales, V. & Hernández, A. (2006). Evaluación de la calidad en la gestión de servicios municipales deportivos: optimización de los modelos de medida. En R. Luna (Ed.), *Gestión deportiva. Investigación actual*. Valencia: Promolibro.
- Papadimitriou, D. A. & Karteroliotis, K. (2000). The service quality expectations in private sport and fitness centers: a re-examination of the factor structure. *Sport Marketing Quarterly*, 9(3), 157-64.
- Redondo, J. C. & Cuadrado, G. (2002). *El marketing deportivo como herramienta de gestión*. II Congreso de Ciencias del deporte. Asociación Española de Ciencias del Deporte (pp. 295-301). Madrid: INEF.
- Rial, A., Alonso, D., Rial, J., Picón, E., & Varela, J. (2009). Un intento de segmentación integral de los usuarios de centros deportivos. *Apunts. Educación Física y Deportes* (95), 82-91.
- Rial, A., Rial, J., Varela, J., & Real, E. (2008). An application of Importance-Performance Analysis (IPA) to the management of Sport Centres. *Managing Leisure*, 13(3-4), 179-188.
- Rial, J., Varela, J., Real, E., & Rial, A. (2010). Modelización y medida de la Calidad Percibida en centros deportivos: la escala QSport-10. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte (RICYDE)*, 18, 55-73.
- Sánchez, P. (2000). *Marketing Deportivo: la clave del éxito en la gestión de los centros de Actividad Físico- Deportiva y recreativa*. Madrid: Consejería de Educación, Dirección General de Deportes.
- Sanz, I., Redondo, J., Gutiérrez, P., & Cuadrado, G. (2005). La satisfacción en los practicantes de spinning: elaboración de una escala para su medición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 13, 17-36.
- Theodorakis, N., Kambitsis, C., Laios, A., & Koustelios, A. (2001). Relationship between measures of service quality and satisfaction of spectators in professional sports. *Managing Service Quality*, 11(6), 431-438.
- Turespaña, Aymerich Golf Management, & International Golf Travel Market (2005). *Estudios sobre Turismo de golf*. Real Federación Española de Golf.
- Varela, J., Rial, A., Braña, T., & Voces, C. (2008). Application of Latent Class Analysis to the investigation of customer loyalty in services companies. *Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioural and Social Sciences*, 4(3), 87-96.
- Vierna, L. (2006). Presentación de Golf. *Modulo 8: Master y Curso de Experto en Gestión de Campos de Golf*. Universidad Europea de Madrid, Madrid
- Westerbeek, H. M. & Shilbury, D. (marzo-abril, 2003). A conceptual model for sport services marketing research: integrating quality, value and satisfaction. *International Journal of Sport Marketing & Sponsorship*, 11-31.

Influencia de la aplicación de un programa formativo de profesores de Educación Física sobre la motivación en el aula y el nivel de reflexión docente

Impact of Running a Training a Programme for Physical Education Teachers on Motivation in the Classroom and the Level of Teacher Reflection

Autor: **José Antonio Julián Clemente**
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
Universidad de Zaragoza

Directores: **Dr. Eduardo Cervelló Gimeno**
Facultad de Ciencias Sociosanitarias
Universidad Miguel Hernández de Elche

Dr. Fernando del Villar Álvarez
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Extremadura

Palabras clave: preparación de profesores, motivación laboral y actitudes, métodos pedagógicos, formación y empleo de profesores

Keywords: teacher preparation, work motivation and attitudes, teaching methods, teacher training and employment

Fecha de lectura: 11 de septiembre de 2009

Este estudio surge ante la necesidad de mejorar los programas de formación de profesorado, tanto iniciales como permanentes, como aspecto determinante en la mejora de la calidad de la enseñanza.

Se utilizó una metodología mixta, midiendo variables cuantitativas (cuestionarios para medir la orientación disposicional, creencias sobre las causas de éxito, percepción de estrategias motivacionales, percepción de satisfacción con la práctica deportiva, percepción de las estrategias motivacionales situacionales, estado de implicación motivacional, valoración de la Educación Física, preferencia de tareas y percepción de habilidad) y variables cualitativas (análisis del pensamiento docente a través del diario y del recuerdo estimulado).

La investigación se dividió en 3 fases donde se distribuyeron las 20 sesiones totales que conformaron la experiencia;

cuatro para la línea base, doce para la fase de intervención y cuatro para la extinción del programa.

El programa de intervención ha tenido dos orientaciones. Una, encaminada desde los modelos actuales de formación de docentes, bajo un enfoque basado en la práctica y orientado a la reflexión, donde el profesorado desarrolla su conocimiento práctico. Y dos, valorar cómo condiciona la intervención didáctica del profesor los aspectos que influyen en el aprendizaje del alumnado (195 sujetos), teniendo como referencia la Teoría Motivacional de Metas de Logro. El procedimiento para intervenir fue la supervisión reflexiva tras el visionado de las sesiones que realizaban los docentes.

La aplicación del programa en su fase de intervención ha provocado un efecto de mejora en la dirección deseada en prácticamente todas las variables motivacionales estu-

diadas, especialmente tras la primera fase del programa, con lo cual podemos concluir que durante la formación permanente del profesorado es posible optimizar su actuación docente, con relación a la manipulación del clima motivacional del aula, con el objetivo de aumentar el estado de implicación de los alumnos, durante la realización de las clases de educación física. Las mejoras evidentes obtenidas en las habilidades reflexivas, tras la aplicación del programa de intervención, no han podido mantenerse tras eliminar la estimulación del mismo, produciéndose un ligero descenso manteniéndose por encima de los valores iniciales, por lo que podemos concluir que es necesario extender la duración de los programas de intervención, al objeto de consolidar el aprendizaje de la capacidad reflexiva.

Percepciones de los profesores de Educación Física sobre las orientaciones curriculares: estudio de caso de los colegios de aplicación en el sur de Brasil

Perceptions of Physical Education Teachers about Curriculum Guidelines Case Study of Schools in Southern Brazil

Autor: **Edson Souza de Azevedo**
Colégio de Aplicação
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

Directores: **Dra. Beatriz Oliveira Pereira**
Instituto de Estudos da Criança
Universidade do Minho (Portugal)

Dr. César Augusto Sá
Escola Superior de Educação
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Portugal)

Palabras clave: Educación Física, percepciones de los profesores, programas de enseñanza, directrices de planes de estudio, educación básica

Keywords: physical education, perceptions of teachers, teaching curriculums, curriculum guidelines, basic education

Fecha de lectura: 15 de diciembre de 2009

A través del tiempo, la educación ha despertado la necesidad de [re]estructuraciones, tanto por iniciativa de los líderes educativos, como por la (urgente) necesidad de renovación y transformación que se experimenta en la comunidad escolar. Esta situación ofrece la oportunidad de hallar el equilibrio entre los requisitos planteados por la comunidad escolar y las realizaciones anunciadas por los líderes educativos. De este modo, la escuela surge como un escenario donde quedan reflejados los desacuerdos entre las propuestas llevadas a la práctica. En este estudio teníamos como objetivo principal entender la percepción de los profesores respecto a la organización y sistematización del programa de estudios de Educación Física en los primeros grados (1.º a 5.º grado).

Nos hemos esforzado en obtener un estudio descriptivo e interpretativo basado en el paradigma de la forma de pensar del maestro, con un enfoque cualitativo, y el propósito de comprender el significado de las situaciones y características

presentadas por los sujetos que han colaborado en el estudio. La muestra constó de 12 profesores de Educación Física de tres colegios de aplicación en el sur de Brasil, encuestados en el curso escolar 2007 a través de entrevistas semiestructuradas. En el proceso de análisis y discusión de los resultados, las respuestas se sometieron a análisis de contenido, adoptando un sistema de categorización inductiva. Definimos las siguientes áreas para el análisis de las entrevistas de contenido: escolar, social, científico-pedagógica y formación de los docentes. Las categorías se basaron en los aspectos relacionados con las orientaciones y articulaciones curriculares; cultura del cuerpo, estatus del curso, salud escolar, planificación, organización y sistematización de los contenidos; limitación pedagógica, formación inicial y continuada y la relación teoría-práctica. A partir de los resultados, hemos constatado la preocupación de los profesores frente al cambio de dimensión de las proposiciones pedagógicas y prácticas desde una perspectiva interdisciplinaria. En cuanto a la formación

inicial, percibimos una necesidad en los docentes de adquisición de conocimientos técnicos, más que el desarrollo de habilidades teórico-prácticas. Creemos que existe una transferencia precaria de los conocimientos inherentes a la enseñanza de educación física en este nivel de la educación. En cuanto a los programas de los planes de estudio y directrices, la reciente entrada de los escolares en la escuela básica a la edad de seis años, ha tenido como consecuencia que los profesores aún conciben los programas en una fase de (re)estructuración, mientras tratan de responder a esta nueva realidad educativa, a pesar de las limitaciones que afirman que existen en la formación inicial. En la educación básica de nueve años, las escuelas de nuestro estudio adoptaban el programa escolar de Educación Física de acuerdo a sus peculiaridades y capacidades en términos pedagógicos y administrativos, y también en términos de estructuras físicas, mientras que dichas operaciones cumplieran, no sin dificultades, con las políticas propuestas por el Ministerio de Educación.