

DIFERENCIAS DEL JUEGO ENTRE LA SELECCIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL Y SUS RIVALES

DIFFERENCES OF THE GAME BETWEEN THE FOOTBALL SPANISH TEAM AND ITS RIVALS

Robles Prieto, F. J.¹, Castellano Paulis, J.² y Perea Rodríguez, A. E.³

¹ **Robles Prieto, F. J.** Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, franrobles17@hotmail.com

² **Castellano Paulis, J.** Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), julen.castellano@ehu.es

³ **Perea Rodríguez, A. E.** Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Turnverein Cannstatt 1846 e. V (Alemania), aperea@tvcannstatt.de

AGRADECIMIENTOS

Este estudio es parte del proyecto titulado *Avances Tecnológicos y Metodológicos en la Automatización de Estudios observacionales en deporte*, financiado por *Dirección General de Investigación de España, Ministerio de Ciencia e Innovación (PSI2008-01179)* en el período 2008-2011. No existen conflictos de intereses para esta investigación.

Código UNESCO: 5802.99. Organización y planificación de la educación

Clasificación Consejo de Europa: 5. Didáctica y metodología

Recibido el 30 de marzo de 2014

Aceptado el 25 de abril de 2014

PALABRAS

CLAVE:

Análisis,
Fútbol,
Competencia
Deportiva,
Rendimiento

RESUMEN

El objeto de este estudio, analizando la acción de juego en fútbol, describe el uso de los contextos de interacción que la selección española de fútbol y sus rivales hicieron en los campeonatos internacionales. Para ello, 13 partidos fueron observados y codificados (seis de la Eurocopa 2008 y siete del Mundial 2010) gracias a un sistema taxonómico *ad hoc* previamente definido. Los datos fueron registrados usando un software específico. Después, coordenadas polares fueron desarrolladas usando sólo como conductas criterio los contextos de interacción. Los resultados obtenidos describen que España y sus oponentes no hicieron el mismo uso del espacio de juego en sus partidos (más ofensivo para los primeros), mostrando la dimensión diacrónica de los eventos y combinando las perspectivas prospectiva y retrospectiva. Esto nos permite saber el componente estratégico del uso de los contextos de interacción hechos por los equipos en la competición y optimizar programas de entrenamiento específicos.

ABSTRACT

The aim of this study, analyzing the action of game in soccer, describes the use of the interaction contexts that Spanish soccer team and their rival teams made in international championships. For this, 13 soccer matches were observed and codified (six from Euro'08 and seven from World Cup'10) from an *ad hoc* taxonomy system previously defined. The manual data registering was performed using specific software. After, coordinates polar analysis was performed, using only as criterion behaviour the interaction contexts. The results obtained describe that Spanish and their opponents' teams did not make the same use of the space of game in their matches, more offensive, showing the diachronic dimension of the events and combining the prospective and retrospective perspectives. This allows us to know the strategic component of the use of the interaction contexts made by the teams in the competition and to optimise specific training programmes to development decision making behaviours in a complex environment. neuromuscular and proprioceptive training of the ankle and plantar flexors.

KEY WORDS:

Analysis,
Football,
Racket,
Sport Competence,
Performance

INTRODUCCIÓN

El análisis de los partidos es uno de los temas más importantes para los entrenadores y científicos del deporte y está ganando una importancia cada vez mayor año tras año. El objetivo principal de estos análisis es identificar las fortalezas y debilidades de los equipos, permitiéndoles a seguir desarrollando las primeras y a trabajar las segundas.

El análisis empírico de los partidos de la Copa del Mundo se ha centrado en conocer el desarrollo de todo el proceso del juego de ataque y defensa. Por ejemplo, las investigaciones han tratado de identificar estilos de juego en los mundiales masculinos siguientes como España 1982 (1), Italia 1990 (2), EE.UU 1994 (3), Corea/Japón 2002 (4) y Alemania 2006 (5, 6) o en los mundiales femeninos, como por ejemplo en EE.UU 1999 (7). Por lo general, después de una Copa del Mundo, los equipos exitosos marcan nuevas tendencias en materia de formación y estilo de juego. Así, los demás equipos tienden a imitar las tácticas y el juego de los equipos ganadores, tratando de dominar los aspectos que se consideran la base de su éxito (3).

Los jugadores de fútbol desarrollan sus comportamientos en un entorno complejo (8, 9, 10, 11) por lo que se necesita un enfoque sistemático complejo para saber lo que va a pasar, y sobre todo, para tratar de saber qué va a suceder.

Siguiendo con el enfoque de sistemas dinámicos para el análisis del juego en deportes de equipo y especialmente en el fútbol (12, 13) se intenta reducir los fenómenos implicados en las interacciones entre las principales variables que representan condiciones fluctuantes, y que momentáneamente limitan la organización de la acción para los jugadores (8). El fútbol es, por su propia naturaleza, un juego que consiste en una mezcla, un desorden casi total y permanente (12), un auténtico "equilibrio inestable".

Para comprender mejor esto, un enfoque sería incluir las interacciones entre los jugadores y su medio como un sistema complejo. Un trabajo previo (14) destaca la necesidad de incluir la interacción entre los jugadores como uno de los aspectos claves en el desarrollo de nuestra comprensión del juego en el fútbol (15). Castellano (16) propuso el concepto de contexto de interacción, que nos proporciona información acerca de la sincronización de la posición de 20 jugadores, que ya ha sido empleado en estudios previos para analizar de forma aislada campeonatos diferentes como los mundiales de

Francia 1998 (17, 18), Corea/Japón 2002 y Alemania 2006 (19, 20), la evolución del juego en estos tres mundiales (21, 22), la final de la Eurocopa (23) o al Fútbol Club Barcelona (24, 25). Estas investigaciones confirman que el contexto más común es el MM (el balón se encuentra en la zona media de los dos equipos). Específicamente, Perea (20) afirma que el contexto de interacción con mayor frecuencia durante el desarrollo de la posesión de balón es también MM con casi un 40%. Sin embargo, al principio y al final de la posesión de la pelota, las frecuencias más altas son para AR y AR respectivamente (26, 27).

Por otra parte, la dinámica de juego debe ser interpretada para identificar el comportamiento que aparece en los diferentes contextos de interacción, siguiendo un orden cronológico. Una perspectiva para la observación de la estructura de juego de un equipo con respecto al adversario podría ser el uso de la técnica de coordenadas polares (28). Esta técnica ofrece en la metodología observacional la posibilidad de estimar el tipo de relación existente entre el comportamiento de los jugadores en el fútbol (29, 30, 16, 20).

Por último, el objetivo del presente estudio fue revelar si había diferencias entre la selección española y los equipos rivales a partir del análisis de la dinámica de los contextos de interacción en el fútbol. Tal vez, podríamos entender las diferencias entre el perfil de rendimiento del equipo ganador, España, y los equipos oponentes, con el conocimiento de que uno de los objetivos principales de la investigación deportiva es buscar la manera de mejorar el rendimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Para llevar a cabo el estudio entre la selección española y sus rivales, fueron codificados los seis partidos de la Eurocopa de 2008 y los siete del Mundial de 2010 (n=13). Esto implicó la grabación de más de 130000 multi-eventos (31).

Sistema taxonómico

La presente investigación utilizó el sistema de observación de juego en el fútbol SOCCAF (16). Esta herramienta se basa en la definición del espacio efectivo desarrollado en estudios previos (32, 33) y es similar a otros trabajos (19, 34), permitiendo diferir entre defensa, medio campo y los atacantes de cada equipo para determinar, en términos generales, el desarrollo

del juego entre los veinte jugadores de campo (Figura 1).

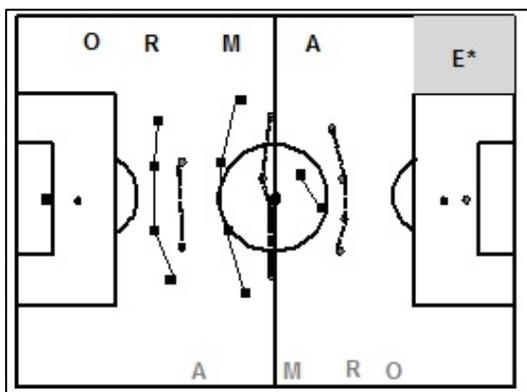


Figura 1. Ejemplo de las zonas de defensa, mediocampo y delanteros para los equipos observados (cuadrados negros que atacan de izquierda a derecha) y los equipos rivales (círculos grises que atacan de derecha a izquierda). O es área vacía, R es zona retrasada, M es zona media, A es avanzada y E es avanzada sólo para las zonas anexas al área de penalti (*sólo para equipo observado).

La relación entre las áreas o sectores de ambos equipos determina los actuales contextos de interacción (CI). En total, hay nueve CI: RM es cuando el balón se encuentra entre la zona retrasada del equipo observado y la zona media del equipo adversario; RA es cuando el balón se encuentra entre la zona retrasada del equipo observado y la zona adelantada del equipo adversario; MR es cuando el balón está situada entre la zona media del equipo observado y la zona retrasada del equipo adversario; MM es cuando el balón está situada entre la zona media del equipo observado y la zona media de el equipo adversario; MA es cuando el balón está situada entre la zona media del equipo observado y la zona avanzada del equipo oponente, AR es cuando el balón se encuentra entre la zona avanzada del equipo observado y la zona retrasada del equipo adversario; AM es cuando el balón se encuentra entre la zona avanzada del equipo observado y la zona media del equipo adversario; AO es cuando el balón se encuentra entre la zona avanzada del equipo observado y la zona vacía del equipo adversario; y, ER es cuando el balón se encuentra entre la zona externa del equipo observado y la zona retrasada del equipo contrario fuera del área de penalti.

Antes de la codificación y el registro de los 13 partidos, se realizó una batería de pruebas para estimar la calidad de los datos. Por consiguiente, se puede afirmar que los valores estimados de fiabilidad (kappa de Cohen,

coeficiente de generalización relativa y absoluta y componentes de la varianza) son óptimos, ya que en todos los casos los valores obtenidos fueron cercanos a 0,80, similar a los trabajos anteriores que han utilizado este sistema taxonómico (35, 17, 23, 22, 19, 21, 20).

Procedimiento

El diseño observacional (36) es nomotético (dos equipos, España y sus rivales), de seguimiento (13 partidos de dos campeonatos, Euro'08 y Mundial'10) y multidimensional (las dimensiones se corresponden con los criterios del instrumento de observación).

Los partidos se registraron desde el televisor. En ningún caso hubo una ruptura en la continuidad de observación por un periodo superior al 10 % del tiempo total de la sesión. El material utilizado en la codificación y el registro incluyen: grabación y digitalización del partido, un ordenador portátil *Acer Aspire 3610* y el software para la codificación del juego fútbol denominado *MOTS* (37). Todos los partidos en el presente estudio fueron realizados por los dos mismos observadores experimentados. Los observadores tuvieron que cumplir con ciertos criterios de adaptación antes de iniciar el análisis. Esto se logró mediante la realización de un periodo de intensa práctica con los estudios del sistema taxonómico y el software de codificación.

Los datos se analizaron, en primer lugar, utilizando el programa de análisis secuencial *SDIS-GSEQ v.4.1.2.* (31), en su versión para *Windows*, en el cual se implementa el análisis secuencial, que es un tipo particular de proceso probabilístico en el que cada uno de los eventos de comportamientos en una cadena depende de ambos: el evento inicial (conducta criterio) y los eventos anteriores.

En segundo lugar, los valores obtenidos a partir del análisis secuencial se introdujeron en *MatLab v.7.0.4* (The MathWorks, Inc. <http://www.mathworks.com/>), en el que hemos creado un archivo llamado *CoordenadasPolares.m* (38). Esta aplicación realiza el análisis de coordenadas polares que representa la relación de la activación y la inhibición entre los comportamientos en los mapas de vectores de forma automática. Con las coordenadas polares, el análisis se realizó utilizando un mapa de relaciones entre las distintas categorías de comportamientos, que complementa al mismo tiempo un punto de vista prospectivo y retrospectivo. Construir estos mapas es necesario para determinar la relación de ángulos y de los vectores que marcan la naturaleza de la relación (31). El ratio

representa la intensidad de la relación entre dos categorías (criterios y condicionales), un mayor valor significa más intensidad, siendo significativa de 1,96 en adelante. La ubicación del vector de la conducta condicionada con respecto a la conducta criterio tiene una importancia relevante y se interpreta de manera diferente en función del cuadrante en el que se encuentra: a) en el cuadrante I (+, +) significa que la conducta criterio tiene una relación respecto a la de apareo de activación hacia delante (prospectivo) y hacia atrás (retrospectivo); b) cuadrante II (-, +) significa que la conducta criterio tiene una relación respecto a la de apareo de inhibición hacia delante y activación hacia atrás; c) cuadrante III (-, -) significa que la conducta criterio tiene una relación respecto a la de apareo de inhibición hacia delante y hacia atrás; y d) el cuadrante IV (+, -) significa conducta criterio de excitación (en el plano prospectivo) y la conducta inhibitoria correspondiente (más información en 38).

RESULTADOS

En el presente estudio, sólo los contextos de interacción MM y AR fueron utilizados como conducta criterio. Este análisis se realizó por separado para la selección española y los equipos rivales. El mapa vectorial para la categoría MM está en las Figuras 2 (España) y 3 (rivales). Muestran el plano vectorial de las relaciones que se establecen cuando se considera MM como conducta criterio con respecto a las otras conductas. Para la selección española, el contexto de interacción MM se localiza en el cuadrante I (radio = 34,95, ángulo = 45°). RM está situado en el cuadrante II (radio = 5,32, ángulo = 102,0°). RA (radio = 28,01, ángulo = 208,6°), MA (radio = 21,63, ángulo = 216,1°) y AM (radio = 0,48, ángulo = 255,7 °) se colocan en el cuadrante III. Por último, MR (radio = 6,23, ángulo = 280,9°), AR (radio = 10,74, ángulo = 319,2°), ER (radio = 4,86, ángulo = 308,4°) y AO (radio = 1,99, ángulo = 323,8°) son situado en el cuadrante IV.

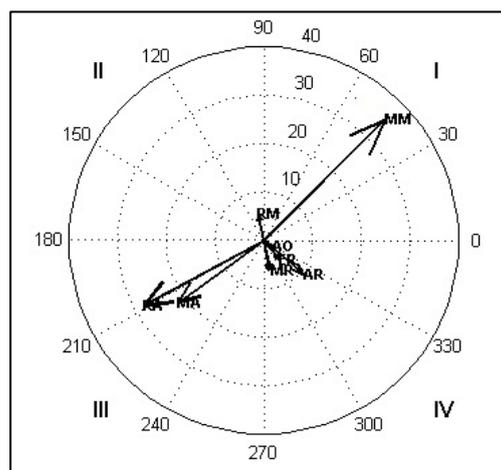


Figura 2. Representación del plano vectorial cuando tomamos la categoría MM como conducta criterio para España.

Para los equipos rivales el contexto de interacción MM (radio = 21,69, ángulo = 45°) se encuentra en el cuadrante I y RM (radio = 6,95, ángulo = 152,1°) se posiciona en el cuadrante II. En el cuadrante III se encuentran RA (radio = 22,21, ángulo = 211,8°) y MA (radio = 4,01, ángulo = 220,6°). Por último, en el cuadrante IV se encontraron RM (radio = 4,75, = ángulo 296,5°), AM (radio = 2,77, = ángulo 306,8°), AR (radio = 5,70, = ángulo 316,2 °), ER (radio = 5,89, ángulo = 317,0 °) y AO (radio = 3,26, ángulo = 321,1°). A pesar de que los cuadrantes donde se ubican las categorías fueron similares para los dos equipos, el equipo español tuvo mayor asociación en el plano prospectivo (cuadrante I y IV) en los contextos de interacción ofensivos MM, MR y AR.

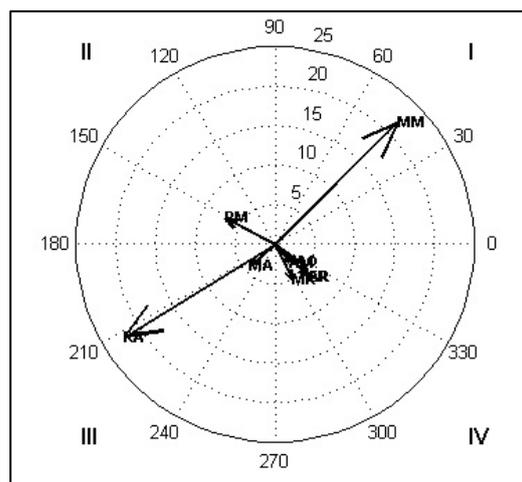


Figura 3. Representación del plano vectorial cuando tomamos la categoría MM como conducta criterio para los rivales.

El plano vectorial para la categoría AR está en las Figuras 4 (España) y 5 (rivales). Ellos

muestran el plano vectorial de las relaciones establecidas cuando se considera AR como conducta criterio con respecto a las otras conductas. Para la selección española los contextos de interacción MR (radio = 14,19, ángulo = 87,3°), AM (radio = 2,16, ángulo = 36,2°), AR (radio = 28,99, ángulo = 45°) y ER (radio = 16,79, ángulo = 33,1°) se encuentran en el cuadrante I. En el cuadrante II sólo se coloca MM (radio = 10,74, ángulo = 130,7°). RA (radio = 20,9, ángulo = 239,9°), RM (radio = 5,38, ángulo = 218,4°), MA (radio = 9,83, ángulo = 238,8°) y AO (radio = 20,9, ángulo = 239,9°) se encuentran en el cuadrante III. El cuadrante IV está vacío. También en este caso la selección española activa en mayor medida en los planos prospectivos y retrospectivos (cuadrante I) contextos ofensivos como MR, AR y ER.

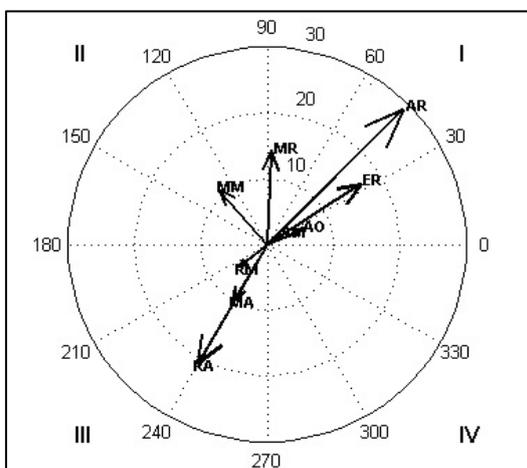


Figura 4. Representación del plano vectorial cuando tomamos la categoría AR como conducta criterio para España.

Para los equipos rivales, los contexto de interacción MR (radio = 5,27, ángulo = 84,0°), AM (radio = 5,70, = ángulo de 73,7°), AR (radio = 14,37, ángulo = 45°), ER (radio = 9,93, = ángulo 26,2°) y AO (radio = 2,36, ángulo = 8,9°) están posicionados en el cuadrante I. Sólo MM se encuentra en el cuadrante II (radio = 5,7, ángulo = 133,7°). RA (radio = 13,06, ángulo = 241,5°) y RM (radio = 4,02, ángulo = 191,9°) se colocan en el cuadrante III. Finalmente, MA se sitúa en el cuadrante IV (radio = 2,77, ángulo = 276,9°).

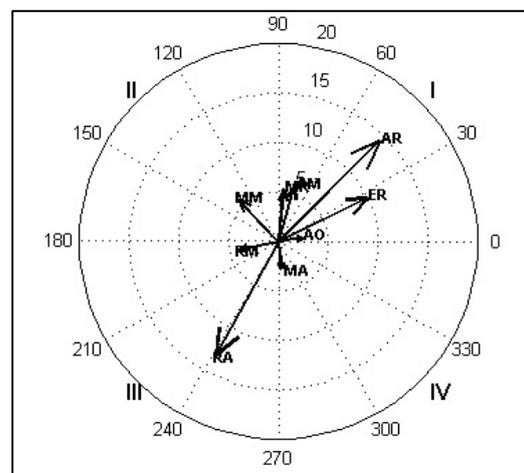


Figura 5. Representación del plano vectorial cuando tomamos la categoría AR como conducta criterio para los rivales.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar las diferencias entre la selección española de fútbol y los equipos rivales a los que se enfrentó en la Eurocopa de 2008 y el Mundial de 2010. El uso de los contextos de interacción y el análisis de coordenadas polares nos ha permitido conocer las diferencias detalladas en la dinámica de juego de estos equipos. Los resultados obtenidos nos permiten conocer, desde el contexto de la interacción, la relación actual entre los jugadores en una dimensión de sincronismo. El análisis de coordenadas polares nos ayuda a describir la acción del juego en el fútbol, añadiendo la dimensión diacrónica de los hechos y la combinación de las perspectivas prospectivas y retrospectivas. Saber lo que es probable que suceda en una situación de juego o qué contexto es más probable para favorecer el desarrollo del mismo, abre nuevas perspectivas en cuanto al diseño de las propuestas del equipo de tácticas y estratégicas, independientemente de si un equipo tiene el balón o no.

En estudios anteriores sobre Mundiales (16, 30, 18, 20), el contexto de interacción MM ha suscitado relaciones específicas con otros contextos, lo cual es un indicador muy significativo acerca de cómo los equipos construyen sus ataques. El contexto de interacción AR es también un buen indicador de rendimiento para evaluar el proceso ofensivo de los equipos (21).

En cuanto a la Euro'08 y el Mundial'10 se refiere, los CI activados o inhibidos por las categorías focales MM y AR fueron diferentes para la selección española en comparación con

el resto de los equipos a los que se enfrentó (figuras de 2 a 5). Esto indica que la estrategia espacial empleada por España para avanzar en la posesión de la pelota en las zonas medias y adelante eran únicas. Las principales diferencias en el uso de los contextos MM y AR entre España y los rivales se encuentran en la mayor intensidad que España va de los contextos MM a AR y de AR a MR, informando de la facilidad que España tiene para conseguir situaciones de gol. Además, nos gustaría destacar los siguientes aspectos de estas diferencias:

En primer lugar, desde el contexto de interacción MM: 1) la asociación con él mismo, tanto en los planos prospectivos y retrospectivos (cuadrante I) es más fuerte para España (34,9) que para los rivales (21,7) lo que indica la superioridad española en el proceso ofensivo del centro del campo; 2) La categoría AM no está activada en los planos prospectivos y retrospectivamente España (cuadrante III), pero sí se activan en el plano retrospectivo en la acción de juego de los rivales, lo que sugiere que los equipos que juegan contra España necesitaban traer a sus delanteros hacia el centro del campo para mantener la posesión; 3) los contextos de interacción AR y MA están ubicados en el cuadrante II para España y sus rivales, pero los españoles tenían más intensidad; y, 4) por último, cabe destacar que España activó MR (6,2) y AR (10,7) en el cuadrante IV con más fuerza que sus adversarios (4,7 y 5,7 respectivamente), lo que pone de manifiesto la mayor capacidad de la selección española para tomar el balón más cerca de la meta, pero no para las zonas cercanas a los saques de esquina (ER fue de 5,9 y 4,8 en los rivales y España respectivamente).

Y, en segundo lugar, desde el contexto de interacción AR: 1) la asociación con él mismo, tanto en los planos prospectivos y retrospectivos (cuadrante I) es más fuerte para España (28,9) que para los rivales (14,4) lo que indica la superioridad española en el juego en zonas delanteras; 2) la categoría AM es activada en los planos prospectivos y retrospectivos en España (cuadrante I), pero con menos intensidad que sus rivales (2,2 por 5,7), lo que informa que los rivales necesitaban que sus centrocampistas cayeran más cerca de la zona de defensa tratando de recuperar la posesión del balón a los jugadores españoles; y 3) por último, los contextos de interacción RA y RM situados en el cuadrante III, MM ubicado en el cuadrante II y RM y RE situados en el cuadrante I, contaban con más intensidad en la selección española que en sus rivales. Los CI que aparecen con más radio para el equipo español en el cuadrante I (MM, MR, AR y ER) mostraron una superioridad en su juego ofensivo, mientras

que inhibieron los contextos de interacción más defensivos (RA, RM y MA). Esto nos informa acerca de cómo los equipos buscan el gol: situaciones cercanas a la meta rival, el juego entre líneas, contraataques y jugar por banda.

Finalmente, identificando las cadenas que componen el CI (cuando un equipo tiene el balón, cuando pierde la posesión, cuando hace un movimiento acertado o cuando la oportunidad de hacerlo se pierde) nos acercamos al sincronismo y diacronismo que es un parte inherente de juego. El jugador construye en el presente la base de un inmediato pasado hacia un cercano futuro. Por lo tanto, los investigadores son cada vez más capaces de identificar correctamente las "palabras que componen las frases que describen el juego". Aunque el "libro" de cada partido puede ser diferente, la "gramática" del fútbol permanece. La evolución diacrónica de la transformación y/o transferencia de los contextos de interacción producidos en el juego, a través del continuo movimiento de los jugadores y el balón, permite la identificación de cuáles de contextos de interacción son más convenientes para el juego, guiando las acciones de los jugadores y los equipos o, el momento preferido para la transformación y/o transferencia de patrones de interacción. Se trata de una nueva forma de entender con más detalle cómo se desarrolla el juego de fútbol. Así, sería muy interesante analizar la pasada Eurocopa de 2012 para saber si el estilo de juego la selección española ha sido similar.

CONCLUSIONES

Los resultados estimados sugieren que existen diferentes formas de jugar al fútbol. De hecho hemos detectado importantes alternativas en el juego durante los dos campeonatos gracias a la aplicación de los análisis secuenciales y posteriores análisis de coordenadas polares, que nos ha permitido identificar los patrones de juego que habitualmente se repiten durante los partidos de fútbol de la selección española y los equipos rivales. Creemos que sólo a través de una "lente" que captura los aspectos que definen el fútbol (como la interacción dinámica) seremos capaces de recoger la información clave para entender el juego de los dos equipos que compiten en un campo de fútbol, y así proponer indicadores útiles para la investigación futura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pollard R, Reep C, Hartley S. The quantitative comparison of playing styles in soccer. En: Reilly T, Lees A, Davis K, Murphy WJ, editores. Science and Football I. London: E. and F.N. Spon; 1988. p. 309-315.

2. Partridge D, Mosher RE, Franks IM. A computer assisted analysis of technical performance- a comparison of the 1990 World Cup and intercollegiate soccer. En: Reilly T, Clarys J, Stibbe A, editores. *Science and Football II*. London: E. and F.N. Spon; 1993. p. 221-231.
3. Hughes M, Franks I. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *J Sports Sci*. 2005;23(5):509-514.
4. Scouling A, James N, Taylor JB (2004). Passing in the soccer World Cup 2002. *Int J Perform Anal Sport*. 2004;4:36-41.
5. Rowlinson M, O'Donoghue P. Performance profiles of soccer players in the 2006 UEFA Champions League and the 2006 FIFA World Cup tournaments. En: Reilly T, Korkusuz AF, editores. *Science and Football VI*. London: Routledge; 2009. p. 229-234.
6. Xu J, Shen J, Zhou X. Offensive and defensive characteristics of 18th FIFA World Cup. *J Sports Sci Med*. 2007;(S10): 203.
7. Konstadinidou X, Tsigilis N. Offensive playing profiles of football teams from the 1999 Women's World Cup Finals. *Int J Perform Anal Sport*. 2005;5(1):61-71.
8. Davids K, Araújo D, Shuttleworth R. Applications of dynamic systems theory to football. En: Araujo D, editores. *Science and Football V*. London: Routledge, Taylor & Francis; 2005. p. 537-550.
9. Duarte R, Araújo D, Fernandes O, Fonseca C, Correia V, Gazimba V et al. Capturing complex human behaviors in representative sports contexts with a single camera. *Medicina (Kaunas)*. 2010;46(6):408-414.
10. Perl J. Qualitative analysis of team interaction in games by means of the load-performance-metamodel PerPot. *Int J Perform Anal Sport*. 2006;6(2):34-51.
11. Suzuki K, Nishijima T. Validity of a soccer defending skill scale (SDSS) using game performance. *Int J Perform Anal Sport*. 2004;2:34-49.
12. McGarry T, Anderson DI, Wallace SA, Hughes MD, Franks IM. Sports competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sport Sciences*. 2002;20(10):771-781.
13. Reed D, Hughes M. An Exploration of Team Sport as a Dynamical System. *Int J Perform Anal Sport*. 2006;6(2):114-125.
14. Grèhaigne JF, Bouthier D, David B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *J Sport Sci*. 1997;15(2):137-149.
15. Williams AM, Hodges NJ, North JS, Barton G. Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception*. 2006;35(3):317-332.
16. Castellano J. Observación y análisis de la acción de juego en fútbol. [Tesis doctoral]: Vitoria-Gasteiz: Universidad del País Vasco; 2000.
17. Blanco A, Castellano J, Hernández-Mendo A. Generalizabilidad de las observaciones de la acción de juego en el fútbol. *Psicothema*. 2000;12(2):81-86.
18. Castellano J, Hernández-Mendo A, Morales V, Anguera MT. Optimising a probabilistic model of the development of play in soccer. *Quality & Quantity*. 2007;41(1):93-104.
19. Castellano J, Perea A, Hernández-Mendo A. Diachronic analysis of interaction contexts in the 2006 World Cup. En: Reilly T, Korkusuz F, editores. *Science and football VI*. London: Routledge; 2009. p. 212-217.
20. Perea A. Análisis de las acciones colectivas en el fútbol de rendimiento. [Tesis doctoral]: Vitoria-Gasteiz: Universidad del País Vasco; 2008.
21. Castellano J, Perea A, Blanco-Villaseñor A. Has soccer changed in the last three World Championships? En: Reilly T, Korkusuz F, editores. *Science and football VI*. London: Routledge; 2009. p. 160-170.
22. Castellano J, Perea A, Hernández-Mendo A. Análisis de la evolución del fútbol a lo largo de los mundiales. *Psicothema*. 2008;20(4):928-932.
23. Castellano J, Perea A, Alday L, Álvarez D. Interaction contexts in soccer performed by the teams along the last 8 finals of the Eurocup: an application of the Generalizability Theory. En: Hökelmann A, Brummund M, editores. *Performance Analysis of Sport VIII*. Magdeburg (Germany): Otto-von-Guericke-Universität, Department of Sports Science; 2008. p. 591-599.
24. Camerino O, Chaverri J, Anguera MT, Jonsson G. Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *Eur J Sports Sci*. 2013;12(3):216-224.
25. Jonsson GK, Anguera MT, Blanco-Villaseñor A, Losada JL, Hernández-Mendo A, Ardá A et al. Hidden patterns of play interaction in soccer using SOFT-CODER. *Behav Res Methods*. 2006;38(3):372-381.
26. Casal CA. Análisis observacional de la fase ofensiva del fútbol de alto nivel. [Tesis doctoral]: A Coruña: Universidade da Coruña; 2009.
27. Gonçalves NM. Análise Diacrónica da Transição Defesa-Ataque em Equipas de futebol de Rendemento Superior. Estudo dos padrões de jogo com recurso à análise sequencial e às coordenadas polares. [Tesis doctoral]: Oporto: Universidade do Porto; 2005.
28. Sackett GP. Lag sequential analysis as a data reduction technique in social interaction research. En: Sawin DB, Hawkins RC, Walker LO, Penticuff JH, editores. *Exceptional infant. Psychosocial risks in infant-environment transactions*. New York: Brunner/Mazel; 1980. p. 300-340.
29. Anguera MT, Jonsson GK. Detecting complex interaction patterns in Sport. En: Third Colloquium of the European Research Group on "Methodology for the Analysis of Social Interactions". Milan, Italy: Center for Studies and Research in Communication Psychology. Università Cattolica Del Sacro Cuore; 2002.
30. Castellano J, Hernández-Mendo A. El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psicothema*. 2003;15(4):569-574.
31. Bakeman R, Quera V. Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ. Madrid: RA-MA; 1996.
32. Grèhaigne JF (1992). *L'organisation du jeu en football*. Paris: Actio; 1992.

33. Gréhaigne JF, Godbout P, Zerai Z. How the "rapport de forces" evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista de Psicología del Deporte*. 2011;20(2):747-765.
34. Seabra F, Dantas L. Space definition for match analysis in soccer. *Int J Perform Anal Sport*. 2006;6(2):97-102.
35. Alday L, Perea A, Castellano J, Hernández-Mendo A. Polar Coordinate Analysis of the soccer World Championships using Matlab. En: Hökelmann A, Witte K, O'Donoghe P, editores. *Current trends in performance analysis*. Aachen (Germany): Shaker Verlag; 2009. p. 337-344.
36. Anguera MT, Blanco-Villaseñor A, Hernández-Mendo A, Losada JL. Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte* 2011;11(2):63-76.
37. Castellano J, Perea A, Alday L, Hernández-Mendo A. Measuring and Observation Tool in Sports. *Behav Res Methods*. 2008;40(3): 898-903.
38. Perea A, Castellano J, Alday L, Hernández-Mendo A. Analysis of behaviour in sports through Polar Coordinate Analysis with MATLAB. *Quality & Quantity*. 2012;46(4):1249-1260.

Referencias totales citadas: 38.

**Referencias citadas correspondientes a la
Rev Ib CC Act Fis Dep:** 0.