



ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL DATO Y GENERALIZABILIDAD DE UN SISTEMA DE OBSERVACIÓN DEL CONTRAATAQUE EN EL BALONMANO DE ÉLITE

Analysis of data quality and generalizability observing system counter in elite handball

Jorge Jiménez Salas
Antonio Hernández Mendo

Recibido: 28/02/2015
Aceptado: 27/05/2016

Universidad de Málaga

Correspondencia:
Jorge Jiménez Salas
Mail: jorjissalas@hotmail.com

Resumen

Se presenta una herramienta de observación *ad hoc* compuesta por un sistema de formatos de campo y un sistema de categorías exhaustivo y mutuamente excluyente (E/ME), con el objetivo de estudiar el contraataque en balonmano. La calidad del dato posee una vertiente cualitativa afrontada a través de la concordancia consensuada. El aspecto cuantitativo de este análisis se realiza utilizando el índice Kappa de Cohen, los coeficientes de correlación Tau b de Kendall, Pearson y Spearman y un análisis de Generalizabilidad. Para estos análisis cuantitativos se emplean el programa de análisis secuencial SDIS-GSEQ y el programa de generalizabilidad SAGT v. 1.0. Los resultados confirman que la herramienta observacional permite obtener registros fiables, precisos y válidos. Además se ha estimado la homogeneidad del sistema taxonómico como un sistema E/ME. La optimización del diseño de medida ha calculado que son seis los partidos necesarios para lograr una generalización precisa de los resultados; determina una alta fiabilidad de los observadores.

Palabras clave: Metodología observacional; teoría de generalizabilidad; contraataque; balonmano.

Abstract

An ad hoc tool observation system comprising a field formats and a set of mutually exclusive and exhaustive categories (E/ME) is presented for studying counterattack in handball. Data quality has a qualitative aspect faced through the agreed matching. The quantitative aspect of this analysis is performed using the Kappa index Cohen, three correlation coefficients Kendall Tau b, Pearson and Spearman and analysis of Generalizability. For these quantitative analyzes sequential analysis program SDIS-GSEQ and generalizability program SAGT v were used. 1.0. Generalizability analysis not only allows to determine the reliability of observers, but also estimate the goodness of fit of the categories and optimize the design of measurement to calculate the minimum number of sessions needed to accurately generalize the results of research. The results confirm that observational tool allows for reliable, accurate and valid records. It has also estimated the homogeneity of taxonomic system as an E/ME system. Design optimization of measurement calculated that six parties needed to achieve accurate generalization of results; determines high reliability of observers.

Keywords: Observational methodology; generalizability theory; counterattack; handball

Introducción

Para determinar las fases del juego en los deportes de equipo, es práctica generalizada el considerar la posesión o no del balón, y esa premisa determinará los papeles a desempeñar por los jugadores en el denominado ciclo del juego. Así, Antón (1990) confecciona para el balonmano una correlación ataque-defensa, estableciendo cuatro fases que se suceden y actúan de antagonistas: contraataque, ataque posicional, repliegue defensivo y defensa.

Según diversos autores, como Cercel (1980) o Bárcenas (1985), puede afirmarse que el contraataque es la primera fase del ataque, y se produce desde que el equipo recupera el balón hasta que comienza el ataque posicional. Su objetivo es el más rápido y seguro traslado del balón y jugadores hacia portería contraria para conseguir gol antes de que el otro equipo se encuentre espacial o tácticamente organizado en su defensa, constituyendo en el balonmano moderno el camino más corto para el gol.

El hecho de que haya coincidencias en que el contraataque es la fase del juego que más se ha desarrollado en las últimas décadas, (Antón, 2000; Román, 2007a y 2007b), justifica la importancia de su estudio en este trabajo. Así, el objetivo general es crear una herramienta que permita describir y analizar el juego de contraataque en el balonmano identificando los índices de eficacia. La metodología de trabajo usada es la observacional. El registro del flujo conductual en el balonmano se realiza codificando las conductas de los equipos y su intervención en la recuperación del balón, transporte y finalización de la acción de contraataque teniendo en cuenta la interacción de varios de estos factores.

Por otra parte, existen otra serie de objetivos específicos que van a contribuir a la consecución del objetivo general de la investigación, que se puede fijar en: (1) Elaborar un instrumento *ad hoc* que cumpla con las condiciones de calidad, fiabilidad, validez y precisión, con el cual realizar registros fiables de las acciones ofensivas del contraataque en balonmano. (2) Estimar el número mínimo de partidos necesarios para la consecución de la generalización con precisión de cualquier resultado. (3) Estimar la homogeneidad de las categorías observadas.

La unidad de análisis de este estudio es el contraataque considerado este como la transición de la defensa al ataque, delimitado por el momento de la recuperación, el transporte, y la finalización, entendida como pérdida de balón por cualquier circunstancia o comienzo del ataque posicional. Se considera que el ataque rápido o contragol es el contraataque que se produce tras un fracaso defensivo, es decir, tras un gol en contra.

Método

El estudio del juego en deportes de equipo ofrece un buen número de posibilidades, y conlleva un alto grado de incertidumbre, que puede dar lugar a pensar en lo aleatorio del juego. La investigación observacional va a intentar describir las características ambientales y contextuales de las situaciones de observación, así como su perfil fijo o cambiante a lo largo del tiempo, tanteando la relación significativa entre varias conductas o secuencias relevantes y la probabilidad de su aparición que den pistas de actuación a científicos y entrenadores para actuar en consecuencia.

Diseño

El trabajo presentado se sitúa en el cuadrante II (Anguera, Blanco-Villaseñor, Losada, y Hernández-Mendo, 2011), siendo de carácter puntual, idiográfico y multidimensional. Para elaborar la codificación se ha seguido el método “empírico-inductivo”, cursando un sistema de formatos de campo, y elaborando los criterios con un sistema de categorías exhaustivo y mutuamente excluyente (E/ME).

Participantes

Para el control de la calidad del dato se han utilizado 24 acciones de contraataque que suponen 471 registros pertenecientes al partido España-Francia (grupo) correspondientes al Campeonato de Europa de Selecciones nacionales de 2006. Se han recogido los datos en tres sesiones diferentes por dos grupos de observadores que se mantuvieron constantes.

Material

Para la grabación de los partidos se digitalizaron los partidos emitidos por una cadena pública. Convertidos a formato MPEG, fueron distribuidos en formato DVD para su posterior estudio.

El análisis de la calidad del dato ha sido realizado con el paquete estadístico SPSS (Statistical Program for Social Sciences) para Windows versión 15.0., la hoja de cálculo Excel 2013, el programa GSQ-SDIS 4.0.0 para Windows (Bakeman y Quera, 2001), y el de generalizabilidad con el programa informático SAGT 1.0. (Hernández-Mendo, Ramos-Pérez y Pastrana, 2012).

Instrumento de observación

En esta investigación se ha utilizado un sistema de formatos de campo, conformando un instrumento de observación alternativo a los sistemas de categorías, que ha ido ganando solidez, de manera que ha ido consiguiendo el rango de instrumento de observación. Para garantizar su valor ecológico, se establecen criterios relevantes fijados en función de los objetivos del estudio, se desarrolla un listado de conductas o situaciones correspondientes a cada uno de los criterios, se asigna un sistema de representación en forma de códigos, símbolos, etc., de acuerdo con notaciones previamente establecidas, y se elabora una lista de configuraciones de conductas, que favorezcan el estudio exhaustivo del flujo de conductas (Blanco-Villaseñor y Anguera, 2003). Para conformar y perfilar tanto el instrumento de observación como el campograma se han consultado expertos titulados como técnicos nacionales o técnicos deportivos superiores en balonmano

Tabla 1. Criterios y categorías definitivos que conforman la herramienta de observación (Parte I).

Criterio	Código	Categoría
Tipo de contraataque	CONTRA	Contraataque.
	COGOL	Contragol.
	POSIC	Ataque posicional
	INICIO	Ataque posicional tras inicio de partido
Marcador	MPATE	Empate.
	12FAV	1 o 2 goles a favor.
	M2FAV	Más de 2 goles a favor.
	12CON	1 o 2 goles en contra.
Equilibrio numérico	M2CON	Más de 2 goles en contra.
	IGUAL	Igualdad.
	1SUP	1 jugador en superioridad.
	M1SUP	Más de 1 jugador en superioridad.
Causa de la recuperación	1INF	1 jugador en inferioridad.
	M1INF	Más de 1 jugador en inferioridad.
	ERLAN	Error de lanzamiento.
	REB	Rebote.
	INTER	Interceptación.
Zona de recuperación	ERTEC	Error técnico.
	GOLCTR	Gol en contra.
	Z1	Zona de juego 1.
	Z2	Zona de juego 2.
	Z3	Zona de juego 3.
	Z4	Zona de juego 4.
	Z5	Zona de juego 5.
	Z6	Zona de juego 6.
	Z7	Zona de juego 7.
	Z8	Zona de juego 8.
	Z9	Zona de juego 9.
Tipo de defensa	Z10	Zona de juego 10.
	L11	Zona de juego 11.
	321	Defensa 3:2:1
	60	Defensa 6:0
	51	Defensa 5:1
	42	Defensa 4:2
	33	Defensa 3:3
	5M1	Defensa 5+1
	4M2	Defensa 4+2
	50	Defensa 5:0 ó 4:0 (en inferioridad)
41	Defensa 4:1	
Zona de recepción	REPLI	Cuando la defensa se encuentra replegándose.
	ZR1	Zona de recepción 1.
	ZR2	Zona de recepción 2.
	ZR3	Zona de recepción 3.
	ZR4	Zona de recepción 4.
	ZR5	Zona de recepción 5.
	ZR6	Zona de recepción 6.
	ZR7	Zona de recepción 7.
	ZR8	Zona de recepción 8.
	ZR9	Zona de recepción 9.
Pases en propio campo	ZR10	Zona de recepción 10.
	NZR	No hay zona de recepción.
	PP0	0 pases en propio campo.
	PP1	1 pase en propio campo.
	PP2	2 pases en propio campo.
	PP3	3 pases en propio campo.
Pases en campo contrario	PP4	4 pases en propio campo.
	PP5	5 pases en propio campo.
	MPP5	Más de 5 pases en propio campo.
	PC0	0 pases en campo contrario.
	PC1	1 pase en campo contrario.
	PC2	2 pases en campo contrario.
	PC3	3 pases en campo contrario.
	PC4	4 pases en campo contrario.
	PC5	5 pases en campo contrario.
	MPC5	Más de 5 pases en campo contrario.

Tabla 1. Criterios y categorías definitivos que conforman la herramienta de observación (Parte II).

Criterio	Código	Categoría
Jugadores que participan	1JUG	Interviene 1 jugador.
	2JUG	Intervienen 2 jugadores.
	3JUG	Intervienen 3 jugadores.
	4JUG	Intervienen 4 jugadores.
	5JUG	Intervienen 5 jugadores.
	M5JUG	Intervienen más de 5 jugadores.
Número de botes	0BOTE	No se efectúa ningún bote.
	1BOTE	Se efectúa 1 bote.
	2BOTE	Se efectúan 2 botes.
	3BOTE	Se efectúan 3 botes.
	4BOTE	Se efectúan 4 botes.
	5BOTE	Se efectúan 5 botes.
M5BOT	Se efectúan más de 5 botes.	
Des/equilibrio en campo contrario.	ALSUP	Alta superioridad en el campo contrario.
	SUP	Superioridad en el campo contrario.
	NOSUP	Igualdad en el campo contrario.
	INF	Inferioridad en el campo contrario.
Zona de renuncia	ALINF	Alta inferioridad en el campo contrario.
	Z15	Renuncia entre zonas 1 y 5.
	Z610	Renuncia entre zonas 6 y 10.
	NOR	No hay renuncia
Zona de finalización	ZF1	Zona de finalización 1.
	ZF2	Zona de finalización 2.
	ZF3	Zona de finalización 3.
	ZF4	Zona de finalización 4.
	ZF5	Zona de finalización 5.
	ZF6	Zona de finalización 6.
	ZF7	Zona de finalización 7.
	ZF8	Zona de finalización 8.
	ZF9	Zona de finalización 9.
	ZF10	Zona de finalización 10.
Jugador que asiste	NASIS	Nadie asiste.
	PASIS	Portero asiste.
	AASIS	Lateral izquierdo asiste.
	BASIS	Central asiste.
	CASIS	Lateral derecho asiste.
	DASIS	Extremo derecho asiste.
	EASIS	Pivote asiste.
FASIS	Extremo izquierdo asiste.	
Jugador que finaliza	AFIN	Lateral izquierdo finaliza.
	BFIN	Central finaliza.
	CFIN	Lateral derecho finaliza.
	DFIN	Extremo derecho finaliza.
	EFIN	Pivote finaliza.
	FFIN	Extremo izquierdo finaliza.
	PFIN	Portero finaliza.
Finalización	GOLSA	Gol y sanción.
	GOL	Gol.
	PFASA	Penalti fallado y sanción.
	PENFA	Penalti fallado.
	SANC	Sanción.
	REBGOL	Gol de rebote.
	PENGOL	Gol de penalti.
	ERRPR	Error de pase y recepción.
	ERLAN	Error de lanzamiento.
	FALTEC	Falta técnica.
	PGOSA	Gol de penalty y sanción.
	NOREN	Neutro por renuncia.
	NOREB	Neutro por rebote.
NOARB	Neutro por parada arbitral.	

Tabla 1. Criterios y categorías definitivos que conforman la herramienta de observación (Parte III).

Criterio	Código	Categoría
Franja de minutos	D05	Inicio del partido hasta el minuto 5.
	D610	Minuto 6 hasta el minuto 10.
	D1115	Minuto 11 hasta el minuto 15.
	D1620	Minuto 16 hasta el minuto 20.
	D2125	Minuto 21 hasta el minuto 25.
	D2630	Minuto 26 hasta el minuto 30.
	D3135	Minuto 31 hasta el minuto 35.
	D3640	Minuto 36 hasta el minuto 40.
	D4145	Minuto 41 hasta el minuto 45.
	D4650	Minuto 46 hasta el minuto 50.
	D5155	Minuto 51 hasta el minuto 55.
	D5660	Minuto 56 hasta el minuto 60.
	P105	Inicio de la 1ª prórroga hasta el minuto 5.
	P1610	Minuto 6 al 10 de la 1ª prórroga.
P205	Inicio de la 2ª prórroga hasta el minuto 5.	
P2610	Minuto 6 al 10 de la segunda prórroga.	
Duración	2SEG	1 o 2 segundos de duración.
	4SEG	3 o 4 segundos de duración.
	6SEG	5 o 6 segundos de duración.
	8SEG	7 u 8 segundos de duración.
	10SEG	9 o 10 segundos de duración.
	12SEG	11 o 12 segundos de duración.
	M12SG	Más de 12 segundos de duración.

Dentro de una dimensión general del contraataque se han propuesto los criterios de tipo de contraataque, marcador, equilibrio numérico, franja de minutos en que se produce la acción y la duración del mismo.

En la dimensión de recuperación del balón se incluyen los criterios: causa de recuperación, que estudia el error del atacante, el acierto en la defensa o la acción del portero; la zona de recuperación que permite estudiar si se recupera durante la defensa posicional o durante el balance defensivo, y el tipo de defensa usada.

En la figura 1, se muestra la división de espacios de juego. La numeración está relacionada con el sentido del ataque, siendo la zona 1 la que ocupa el portero del equipo estudiado, la zona 10 la del portero oponente, las zonas 2 a la zona 9 vienen delimitadas por zonas específicas del campo y una línea que dividiría simétricamente el terreno de juego, y la zona 11 corresponde al saque de centro.

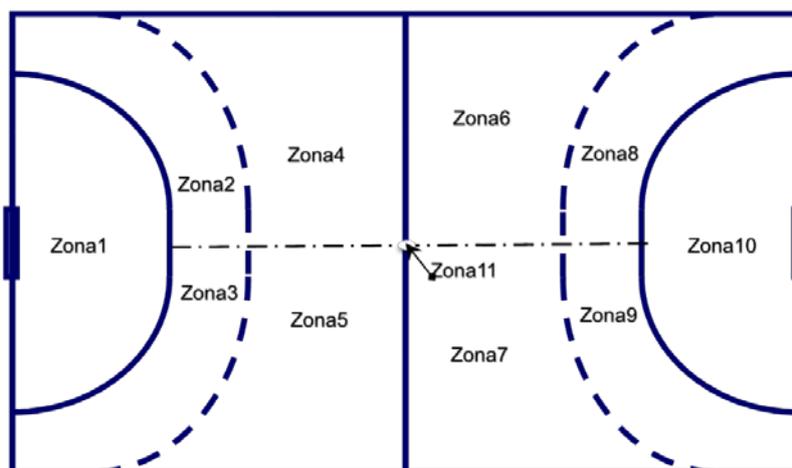


Figura 1. Zonas del campograma

Una vez recuperado el móvil, se propone la dimensión de su transporte, estudiándose los siguientes criterios: zona de recepción del primer pase, situación del rival, número de botes, pases y jugadores que participan, y lo más importante, si existe equilibrio o desequilibrio numérico durante el contraataque, ya que permite diferenciar entre primera y segunda oleada, o si existe una propuesta táctica para cuando no se consigue la superioridad en el centro del campo.

Con respecto a la dimensión finalización, se estudia el jugador que asiste y finaliza la acción, las zonas de renuncia y finalización y el resultado del contraataque.

Cada criterio y categoría se definen mediante un núcleo categorial y expresando su nivel de plasticidad.

Como ejemplo, y dada la dificultad hallada en la literatura para explicar cuándo termina el contraataque y comienza el ataque posicional, tras definir el núcleo categorial de las zonas de renuncia, y en cuanto al nivel de plasticidad de esta categoría, se determina que habrá renuncia si durante seis segundos desde la posesión no se ha pasado a campo contrario, o transcurren otros seis segundos sin que ningún jugador con balón haya entrado en el área de golpe franco del equipo contrario, es decir, área comprendida entre seis y nueve metros. En caso de rebote ofensivo, es decir, recuperación de balón por rechace del portero o la portería, acabará el contraataque cuando tras la recuperación haya al menos un pase.

Procedimiento

Se desarrolla la valoración de la calidad del dato con la utilización de los índices de acuerdo y asociación, incluyéndose la corrección por efecto del azar, la concordancia consensuada, como estrategia para lograr acuerdo entre los observadores. Pero este acuerdo se consigue antes del registro. Desde un aspecto cuantitativo, se han valorado las correlaciones con los coeficientes Tau-b de *Kendall* usado para variables discretas, añadiéndose en este estudio los de Pearson y Spearman. Estos índices se han determinado usando el paquete estadístico SPSS para *Windows*® versión 15.0. Además, para el concepto de asociación, se estima la *Kappa de Cohen* calculado para grupo de categorías así como para la sesión en general.

Una vez superado dicho control se ha efectuado un estudio de generalizabilidad que supera en precisión y garantías los análisis antecedentes (Blanco-Villaseñor, Castellano y Hernández-Mendo, 2000); Morillo y Hernández-Mendo, 2015; Usabiaga, Castellano, Blanco-Villaseñor, y Casamichana, 2013), con los partidos jugados entre los cinco primeros clasificados a mitad de liga de los equipos de élite de ASOBAL (división de honor senior masculina) en la temporada 2006-2007.

Resultados

A continuación se presentan los datos consecuentes al estudio.

Concordancias entre las observaciones.

Se propone desde un punto de vista cualitativo la concordancia consensuada y desde el cuantitativo los índices de correlación.

Los análisis de los distintos índices de correlación muestran un resultado entre 0'987 y 0'999, entendidos como excelentes para la investigación (Tabla 2).

Tabla 2. Valores de los coeficientes de correlación Tau b de Kendall, Pearson y Spearman

Coeficientes de correlación		
Coeficiente para la sesión entera	Concordancia Intra (Obs.1 vs Obs.1bis)	Concordancia Inter (Obs.1 vs Obs.2)
Tau b de Kendall	0'977	0'987
Pearson	0'997	0'999
Spearman	0'987	0'996

En la tabla 3 vienen expresados los índices de fiabilidad estimados con la Kappa de Cohen referidos a cada grupo de conductas.

Tabla 3. Valores de los índices de Kappa de Cohen en relación a los diferentes criterios

Índices de Kappa de Cohen		
Grupo de Conductas	Concordancia Intra (Obs.1 vs Obs.1bis)	Concordancia Inter (Obs.1 vs Obs.2)
Criterio de tipo de ataque	1,000	1,000
Criterio de marcador	1,000	1,000
Criterio de equilibrio numérico	1,000	1,000
Criterio de causa de recuperación	1,000	1,000
Criterio de zona de recuperación	1,000	0,935
Criterio de tipo de defensa	1,000	1,000
Criterio de zona de recepción del transporte	1,000	0,945
Criterio de nº de pases propio campo	1,000	1,000
Criterio de nº de pases campo contrario	1,000	1,000
Criterio de nº de jugadores participantes	1,000	0,945
Criterio de nº de botes	1,000	0,948
Criterio de desequil. numérico en centro campo	1,000	1,000
Criterio de zona de renuncia	1,000	1,000
Criterio de zona de finalización	1,000	1,000
Criterio de jugador que asiste	1,000	1,000
Criterio de jugador que finaliza	1,000	0,949
Criterio de resultado de finalización	1,000	0,949
Criterio de franja de minutos	1,000	1,000
Criterio de duración	0,800	0,700

Generalizabilidad

Se establecen unas series de facetas para determinar con precisión las fuentes de variación de cada una de ellas, y optar en consecuencia, por orientar estudios posteriores más amplios. Este tipo de análisis ha sido utilizado con los siguientes resultados:

1. Determinar la fiabilidad inter-observadores.

Se ha tomado un diseño de dos facetas (categorías y observadores = C/O). La estimación de los componentes de varianza, procesados todos los niveles, se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita. Su análisis revela que toda la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (100%), siendo nula para la faceta observadores y para la faceta de interacción categorías/observadores o residual. Por lo que la fiabilidad de precisión de generalización de los resultados es considerada excelente (0'999).

2. Determinar la fiabilidad intra-observadores.

Se ha tomado el mismo diseño de dos facetas (categorías y observadores = C/O). La estimación de los componentes de varianza, procesados todos los niveles, también de forma aleatoria infinita. Su análisis revela que toda la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (100%), siendo nula para la faceta observadores y para la faceta de interacción categorías/observadores o residual. Los coeficientes de generalizabilidad determinan una fiabilidad de precisión de generalización de resultados asimismo excelente (0'998).

3. Valorar la homogeneidad de las categorías.

Se opta por tomar nuevamente un diseño de dos facetas (observadores y categorías = O/C), para comprobar en qué grado las categorías propuestas diferencian las distintas acciones que caracterizan los contraataques. Los coeficientes de generalización en esta estructura de diseño son nulos (0,00), lo que señala una homogeneidad de las categorías poderosamente significativa en cuanto que éstas son diferenciadoras (no homogéneas).

4. Estimar el número mínimo de sesiones necesarias para generalizar con precisión cualquier resultado procedente de la investigación.

Se ha utilizado un diseño de dos facetas (categorías y partidos = C/P). La estimación de los componentes de varianza, se ha llevado a cabo de forma aleatoria finita para los partidos y de forma aleatoria infinita para la faceta categorías. Así el más alto porcentaje de la variabilidad asociado a la faceta categorías (92%) y a la faceta partidos nulo (0%), quedando una pequeña parte de la variabilidad para la faceta de interacción partidos/categorías o residual (8%). En consecuencia se determina una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados excelentes (0'992), que con el estudio de los partidos de la segunda vuelta subiría a 0'996.

Discusión

Durante más de una década, la metodología observacional viene dando consistencia al estudio de los deportes de equipo con múltiples muestras, de entre las que pueden encontrarse ejemplos recientes en Garganta (2009), y más concretamente en fútbol en Casal, Maneiro, Ardá, Losada, y Rial, (2014), en waterpolo en Santos, Sarmento, Alves, y Campaniço, (2014) o en rugby en Villarejo, Ortega, Gómez, y Palao, (2014) y el balonmano no ha quedado al margen. Véase González, 2012; Lozano y Camerino, 2013; Lozano, 2014; Marques de Sousa, 2011; Montoya, Moras, y Anguera, 2013).

De entre las razones diversas, por las que, gracias a la observación, se multiplican los estudios sobre el deporte colectivo se apunta a la necesidad del investigador de estudiar el comportamiento de los individuos en situaciones naturales, o por otro lado, como proponen Santos, Sarmento, Alves y Campaniço (2014), al intento de profundizar en el conocimiento de los factores de desempeño del juego, y a superar las limitaciones de las investigaciones que se centran únicamente en al análisis de la frecuencia de eventos.

Sobre este tipo de investigaciones, Garganta (2001) realiza una revisión de la literatura relacionada con el estudio del juego a partir de la observación del comportamiento de jugadores y equipos, y ya en la metodología observacional, Anguera y Hernández-Mendo (2013) y (2014) realizan una revisión del concepto, protocolo metodológico y principales trabajos presentados durante los últimos 20 años.

Así encontramos estudios donde se ha creado una herramienta de observación en otros deportes, como los de Blanco-Villaseñor, y Oliva-Millán, C. (2010), que estudian en fútbol si particularidades como el estudio de adversarios, número de goles a favor, posición en la tabla de clasificación, zona previa a las acciones de éxito y zona de éxito) pueden ser útiles para generalizar nuestros resultados a la población general de dónde fueron extraídos. También autores como Garzón, Lapresa, Anguera y Arana, (2011), crean una herramienta para el análisis del lanzamiento de tiro libre en baloncesto base. Y asimismo los propios Santos et al. (2014) construyen un instrumento para medir las interacciones en waterpolo.

De entre las publicaciones que utilizan dicha metodología referida al balonmano, pueden recalcar algunas como las de Prudente, Garganta y Anguera (2004), que estudian el campeonato de Europa y el Campeonato del Mundo absoluto masculino encontrando una importancia relativa atribuible a variables tácticas. También otras más recientes como la de Montoya (2010) que analiza los partidos masculinos en balonmano en los JJOO de 2008 encontrando una relación directa entre mayores finalizaciones desde los extremos y la obtención de resultados positivos. Morgado (2012) observa los campeonatos del mundo absolutos masculinos de 2003, 2005 y 2007 hallando un grado de eficacia baja en el ataque organizado. González (2012) estudia la eficacia del contraataque y su relación directa con la defensa en el campeonato panamericano de 2008, y las copas del rey masculina de 2009 y 2010. Lozano (2014) examina el campeonato del mundo masculino de 2011 y el campeonato de Europa de 2012, así como los JJOO de Londres hallando que los equipos usan medios tácticos complejos en primera secuencia, y posteriormente medios tácticos básicos. Finalmente, Sousa-Duarte, Prudente, Sequeira, y Hernández-Mendo, (2014), analizan las acciones de 2x2 en la fase final del campeonato europeo masculino de 2012 demostrando la influencia del ese juego en la eficacia del ataque.

Este tipo de estudios y análisis del juego, como punto de partida para poder intervenir en él, específicamente en este caso sobre las conductas que inciden en la acción del contraataque en Balonmano, supera por un lado la noción de oleadas de contraataque, y pormenoriza sobre el valor de las diferentes categorías que tienen trascendencia en el resultado de las acciones.

En definitiva, con este estudio puede estimarse que la herramienta de registro y codificación mediante formatos de campo construida permite observar las conductas que concurren y preceden a la acción del gol, cumpliendo con las condiciones de calidad, fiabilidad, validez y precisión. El análisis general de los coeficientes de generalizabilidad revela que la fiabilidad de precisión de generalización de los resultados es óptima. La bondad de las categorías se muestra altamente significativa.

Los datos obtenidos dejan patente que la herramienta observacional elaborada, así como el entrenamiento de los observadores, ha cumplido con las expectativas, superando el control de calidad llevado a cabo con los datos registrados. Vistos los resultados del control de los datos, puede afirmarse que el estudio que presentado reúne el grado de científicidad exigible a toda investigación al igual que sucediera en Arana, Lapresa, Anguera y Garzón, (2013); Hernández-Mendo y Planchuelo-Medina (2012) o Morillo y Hernández-Mendo (2015).

Sugerencias para futuras investigaciones.

Después del análisis de los resultados y argumentadas las conclusiones, su aplicación consiste en que el hecho de conocer cómo se producen las acciones que acaban en gol deben orientar en la formulación de los objetivos de entrenamiento para que sea más eficaz y racional. La eficacia en la portería, una eficiente defensa, el estudio de la intensidad y el volumen de las acciones favorecerá asimismo configurar la programación de la preparación física para integrarla en los objetivos tácticos que permitan mejorar el rendimiento de esta importante acción del juego.

Entre futuras líneas de investigación, se estima también interesante la búsqueda de instrumentos donde se abunde en el estudio de la interacción, haciendo hincapié en la ponderación de acciones de jugadores no poseedores de balón.

Hay también que atender a la aportación de los modelos de redes neuronales artificiales en el estudio del juego como los propuestos por Pfeiffer y Perl (2006), de manera que la multiplicidad de procesos estén comprimidos en una cantidad manejable de tipos de proceso que favorezcan el análisis táctico del juego.

Limitaciones del estudio

Podrían incluirse variables contextuales, incluyendo el registro del tipo de partido (ajustado, equilibrado, desequilibrado en el marcador), ritmo de juego (posesiones de balón pro equipo: partidos rápidos o lentos), la influencia del oponente (O'Donoghue, 2005; Vilar, Araújo, Davids, y Button, 2012), o la fase de la competición (fase de grupos, liga regular, eliminatorias, partidos con nivel elevado de estrés: final, semifinal...)

Referencias

- Anguera, M. T., Blanco, A., H., Losada, J. L. y Hernández-Mendo, A. H. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M.T. y Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 9(3), 135-160. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>.
- Anguera, M.T. y Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
- Antón J. L. (1990). *Balonmano. Fundamentos y etapas de aprendizaje*. Madrid: Edit. Gymnos.
- Antón, J.L. (2000). *Balonmano: Perfeccionamiento e investigación*. Zaragoza: INDE.
- Arana, J., Lapresa, D., Anguera, M. T. y Garzón, B. (2013). Adapting football to the child: an application of the logistic regression model in observational methodology. *Quality & Quantity*, 47(6), 3473-3480.
- Bakeman, R., y Quera, V. (2001). Using GSEQ with SPSS. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 195-214.
- Bárceñas, D. (1985). *Iniciación al contraataque*. Málaga: Unisport.
- Blanco-Villaseñor, A. y Anguera, M.T. (2003). Calidad de los datos registrados en el ámbito deportivo. *En Hernández-Mendo, A. (Coord.). Psicología del Deporte. Vol II: Metodología*. Buenos Aires: efdeportes.
- Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J. y Hernández-Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, 12, 2, 81-86.
- Blanco-Villaseñor, A., y Oliva-Millán, C. (2010). Generalización de la acción de éxito en fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(2), 283-296.
- Brito, O. (1999). Andebol português versus andebol mundial. Estudio comparativo de organização ofensiva em equipas femininas de Alto Rendimiento. *Dissertação de mestrado*. Porto: FCDEF-UP.
- Cardoso, E. (2003). *Caracterização do Contra-ataque no andebol. Estudo em Equipas Seniores*. Grau de Meste em Ciências do Desporto. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física.
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Losada, J. L, Rial, A. (2014). Effectiveness of indirect free kicks in elite soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14 (3), 744-760.
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Losada, J. L, Rial, A. (2014). Effectiveness of indirect free kicks in elite soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 744-760.
- Cercel, P. (1980). *Ejercicios para las fases del juego*. Bucarest: Sport Turism.
- Falkowski M. y Enríquez E. (1988). *Sistemas de juego ofensivos*. Madrid: Esteban Sanz.
- Ferreira, N. (2006). *O Processo Ofensivo em Desigualdade Numérica no Andebol. Um Estudo com Recurso à Análise Sequencial* (Tesis de maestría). Porto: Universidade do Porto.
- Garganta, J. A. (2001). Análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(1), 57-64. Recuperado de: <http://observatorio.esportes.mg.gov.br/wp-content/uploads/2012/07/2001-A-an%C3%A1lise-da-performance-nos-jogos-desportivos-Revis%C3%A3o-acerca-da-an%C3%A1lise-do-jogo-garganta.pdf>
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências Desporto*, 9(1), 81-89.
- Garzón, B., Lapresa, D. Anguera, M. T., y Arana, J. (2011). Análisis observacional del lanzamiento de tiro libre en jugadores de baloncesto base. *Psicothema*, 23(4), 851-857.
- González, A. (2009). Análisis praxiológico del contraataque en balonmano. *Acción Motriz*, 5. Recuperado de: <http://mdc.ulpgc.es/cdm/ref/collection/amotriz/id/17>
- González, A. (2012). *Análisis de la eficacia del contraataque en balonmano como elemento de rendimiento deportivo*. (Tesis doctoral). Universidad de León. León.

- Hernández-Mendo, A., Planchuelo-Medina, L. (2012). Una herramienta observacional para la evaluación del desarrollo moral en las clases de educación física en primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 287-306
- Hernández-Mendo, A., Ramos-Pérez, F., y Pastrana, J. L. (2012). *SAGT: Programa informático para análisis de Teoría de la Generalizabilidad*. SAFE CREATIVE Código: 1204191501059.
- Jorge, P., Volossovitch, A. (2004). Particularidades da organização do contra-ataque no andebol português de alto rendimento. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2) (suplemento). Recuperado de: <http://cev.org.br/biblioteca/particularidades-organizacao-contra-ataque-andebol-portugues-alto-rendimento/>
- Lozano, D., Camerino, O. (2013). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 108, 70-81. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/viewFile/261141/348296>
- Lozano, D. (2014). *Análisis del comportamiento táctico ofensivo en alto rendimiento en balonmano*. Tesis inédita de doctorado. Universidad de Lleida.
- Marques de Sousa, A. (2011). *O comportamento da defesa da Seleção do Espanha no Torneio de Andebol em Pequim 2008. Análise seqüencial no método organizado de jogo de andebol em situação de 6x6*. Tesis doctoral. INEFC Lleida.
- Montoya, M. (2010): *Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Montoya, M., Moras, G. y Anguera, M.T. (2013). Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 113, 52-59. DOI: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/3\).113.05](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/3).113.05)
- Moreira, I. y Tavares, F. (2004). Configuração do processo ofensivo no jogo de Andebol pela relação cooperação/oposição relativa à zona da bola. Estudo em equipas portuguesas de diferentes níveis competitivos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(1), 29-38. Recuperado de: http://www.fade.up.pt/rpcd/_arquivo/artigos_solts/vol.4_nr.1/lreneu_Moreira.pdf
- Morgado, A. (2012). *Análisis de los Factores de Eficacia de Las Acciones de Prefinalización y Finalización en Ataque Organizado en el Balonmano de Alto Nivel*. (Tesis doctoral). Ciudad Real: UCLM.
- Morillo, J. P. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de la calidad del dato de un instrumento para la observación del ataque en balonmano playa. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 15 -22. Recuperado de: <http://www.webs.ulpgc.es/riped/full/RIPED-2015-VOL10-1.pdf>
- Mortágua, I.; Garganta, J. (2002). Modelo de jogo em Andebol. Estudo da organização ofensiva de equipas portuguesas de alto rendimento. In M. A. Janeira & E. Brandão (Eds.). *Estudos CEJD*, n.º 3. Porto: Centro de Estudos dos Jogos Desportivos (pp. 169-182). Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto,
- O'Donoghue, P. (2005). Interacting performances theory. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9, 26-46
- Pfeiffer, M. & Perl, J. (2006). Analysis of Tactical Structures in team handball by means of artificial neural networks. *International Journal of Computer Science in Sport*, 5(1), 4-14.
- Prudente, J.; Garganta, J.; Anguera, T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4, (3), 49-65.
- Rogulj, N., Srhoj, V., & Srhoj, L. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium antropologicum*, 28(2), 739-746.
- Román, J. D. (2007a). La evaluación del juego de ataque en balonmano. Revisión histórica: El siglo XX. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 3(4), 79-99. Recuperado en <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/articulos/v3n4/v3n4-a1.pdf>
- Román, J. D. (2007b). La evaluación del juego de ataque en balonmano. Revisión histórica: El siglo XXI. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 3(4), 79-99. Recuperado en <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/20/18>
-

- Santos, S., Sarmiento, H., Alves, J. y Campaniço, J. (2014). Construcción de un instrumento para la observación y el análisis de las interacciones en el waterpolo. *Revista de Psicología del Deporte*, 23 (1),191-200.
- Silva, J. (2008). *Modelação táctica do processo ofensivo em andebol. Estudo de situações de igualdade numérica, 7 vs 7, com recurso à análise sequencial*. Doutoramento. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Sousa-Duarte, D., Prudente, J., Sequeira, P. y Hernandez-Mendo, A. (2014). Análise da qualidade dos dados de um instrumento para observação do 2 vs. 2 no andebol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 173-190.
- Teixeira, A.M. (1999). Relação entre indicadores de eficacia e a classificação final de equipas de andebol. *Dissertação de mestrado*. Porto: FCDEF-UP, Porto.
- Usabiaga, O., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., y Casamichana, D. (2013). La Teoría de la Generalizabilidad en las primeras fases del método observacional aplicado en el ámbito de la iniciación deportiva: calidad del dato y estimación de la muestra. *Revista de Psicología del Deporte*, 22, (1), 103-109.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., y Button, C. (2012). The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42, 1-10.
- Villarejo, D., Ortega, E., Gómez, M. A., Palao, J.M. (2014). Design, validation, and reliability of an observational instrument for ball possessions in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14 (3), 955-967.

Referencia del artículo:



Salas, J.; Hernández-Mendo, A. (2016). Análisis de la calidad del dato y generalizabilidad de un sistema de observación del contraataque en el balonmano de élite. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 12(1), 31-34.
<http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>