

DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE UNA HERRAMIENTA OBSERVACIONAL PARA EL BLOQUEO EN VOLEIBOL¹

**Antonio Hernández Mendo, Jorge Montoro Escaño, Álvaro Reina Gómez
y José Carlos Fernández García**
Universidad de Málaga

RESUMEN: En este trabajo se presenta una nueva herramienta, desarrollada y optimizada con el objetivo de observar, codificar y analizar el bloqueo en voleibol. Esta herramienta ha sido desarrollada en el marco de la Metodología Observacional, permitirá la observación y análisis de la acción técnica del bloqueo en voleibol, permitiendo discernir los factores observables que tienen una mayor incidencia sobre el rendimiento de dicha acción. La investigación fue desarrollada utilizando una estrategia empírica-inductiva. El proceso de optimización del sistema de categorías incluye el control de calidad del dato, destacando la aplicación del análisis de generalizabilidad. Esta herramienta es de utilidad para el psicólogo del deporte porque permite realizar una correcta evaluación de este gesto técnico.

PALABRAS CLAVE: metodología observacional, sistema de categorías, análisis de generalizabilidad, voleibol, bloqueo.

DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION OF A TOOL OBSERVATIONAL FOR THE BLOCKADE IN VOLLEYBALL

ABSTRACT: This paper presents a new tool, developed and optimized in order to observe and analyze the code block in volleyball. This tool has been developed in the context of observational methodology, enabling the monitoring and analysis of the action in volleyball blocking technique, allowing discerning observable factors have greater impact on the performance of such action. The research was developed using an inductive empirical strategy. The optimization process of the category system includes data quality control, emphasizing the application of generalizability analysis. This tool is useful for sports psychologist because it allows a proper evaluation of the technical gesture.

¹ Este trabajo forma parte de la Investigación Innovaciones en los AVANCES TECNOLOGICOS Y METODOLOGICOS EN LA AUTOMATIZACIÓN DE ESTUDIOS OBSERVACIONALES EN DEPORTE. (PSI2008-01179)

KEYWORDS: observational methodology, system of categories, generalizability analysis, volleyball, blockade.

DESENVOLVIMENTO E OTIMIZAÇÃO DE FERRAMENTA OBSERVACIONAL PARA BLOQUEIO EM VOLEIBOL

RESUMO: Este artigo apresenta uma nova ferramenta, desenvolvida e otimizada que visa observar, codificar e analisar o bloqueio no voleibol. Esta ferramenta foi desenvolvida como parte da metodologia observacional, permitindo o monitoramento e análise da ação no voleibol técnica de bloqueio, permitindo a identificação de fatores que são mais impacto perceptível no desempenho de tal ação. A pesquisa foi desenvolvida utilizando uma estratégia empírico-indutivo. O processo de otimização do sistema de categoria inclui dados de controle de qualidade, enfatizando a aplicação da análise de generalização. Esta ferramenta é útil para o psicólogo do esporte, pois permite uma avaliação correta do gesto técnico.

PALAVRAS-CHAVE: metodologia observacional, análise de generalização, o voleibol, o bloqueio.

El voleibol es en la actualidad un deporte de equipo altamente institucionalizado y que cuenta con un alto número de fichas federativas en el mundo. El análisis de la estructura de dicho deporte y de su actividad competitiva, y la importancia de cada uno de sus componentes en el resultado deportivo, permiten determinar los factores que inciden en la eficacia de la actividad competitiva en el voleibol. La competición es el mejor medio para evaluar el rendimiento de un equipo de alta competición, ya que es el fin último del entrenamiento, siendo el resultado de la misma, el mejor índice de rendimiento global del equipo. A lo largo de su historia más reciente se ha utilizado profusamente el recuento estadístico de las frecuencias al objeto de cuantificar acciones y rendimiento. La Federación Internacional de Voleibol (FIVB) emplea desde los Juegos Olímpicos de Seúl 1988 un sistema estadístico elaborado por su Comisión Internacional de Entrenadores para todas sus competiciones oficiales.

A partir de una revisión detallada sobre investigaciones en voleibol, y como parte de una investigación más amplia que tiene por objetivo observar, codificar y analizar el bloqueio en voleibol, se ha elaborado una herramienta “*ad hoc*” de codificación que se centre exclusivamente en dicha acción técnica. Esta acción se considera la primera que realiza la defensa para tratar de neutralizar el ataque que viene del campo contrario (Giovanazzi, 2003; Hernández, 1992; Mosher, 1993; Neville, 1994; Sellinger y Ackerman, 1985).

Este trabajo presenta dos novedades. La primera es la utilización de un instrumento mixto (Sistema de Formatos de Campo y Sistemas de Categorías E/ME). Segundo, la utilización de la Teoría de la Generalizabilidad (TG) en la estimación del análisis de calidad del dato. Esta teoría puede considerarse una extensión de la Teoría Clásica de los Test, utilizando los procedimientos del Análisis de la Varianza y de los diseños experimentales (Martínez, 1996). Además es una teoría de los errores multifaceta (Cronbach, Gleser, Nanda y Rajaratnam, 1972). La teoría de la Generalizabilidad (Cronbach, Gleser, Nanda y Rajaratnam, 1972) asume que cualquier situación de medida posee infinitas fuentes de variación (denominadas facetas). El objetivo es analizar las diferentes fuentes de variación que pueden estar afectando a una medida o diseño de medida de origen observacional. La aplicación de esta teoría permite estimar el grado de generalización de un diseño de medida con respecto a las condiciones particulares de un valor teórico buscado. El coeficiente de generalizabilidad permite estimar el ajuste de la media observada a la media de todas las observaciones posibles. En este caso el problema de la fiabilidad se refiere a la precisión de esta generalización. La teoría de la generalizabilidad ha sido concebida con el fin de unificar las diferentes definiciones de fiabilidad, validez y precisión. Estas definiciones no son contradictorias, sino que cada una de ellas corresponde a un aspecto parcial de un modelo más general, que considera todas aquellas fuentes de variación que afectan a los resultados observados. Uno de los objetivos importantes de la medición es intentar identificar y medir los componentes de variancia que están aportando error a una estimación e implementar estrategias que reduzcan la influencia de estas fuentes de error sobre la medida (Blanco, 1993; Blanco, Castellano y Hernández Mendo, 2000).

Gracias al concepto estadístico de muestreo de fuentes de variación múltiples, cada parámetro de la situación de observación es considerado como una faceta de un diseño de observación sistemática, de forma que, aplicando las técnicas del análisis de varianza, se podría cuantificar la importancia de cada fuente de variación. A este efecto, la varianza observada se fracciona en componentes de varianza y se obtiene información analizando dichos componentes particularmente en lo que respecta a la contribución del error en un determinado diseño. El análisis de los componentes informa sobre qué facetas contribuyen con más error, para ser modificadas posteriormente en los sucesivos diseños. Con este fin, el investigador debe estimar los componentes de variancia de las observaciones en un estudio previo o estudio de generalizabilidad (Anguera y Blanco, 2005; Blanco, 1993; Blanco, Castellano y Hernández Mendo, 2000). A partir del mismo, se desarrolla un plan de observación, complementario, que trata de minimizar los componentes no deseados, de la variancia de las puntuaciones. Su aplicación consta de cuatro fases, las dos primeras basadas en el análisis de la variancia, mientras que la tercera y la cuarta aplican los conceptos propios de la teoría de la generalizabilidad. En la línea marcada por los estudios realizados por Blanco y Hernández Mendo (1998), Blanco, Castellano y Hernández Mendo (2000), Castellano, Hernández Mendo,

Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno (2000), Garay, Hernández Mendo y Morales Sánchez, (2006) y Castellano y Blanco Villaseñor (2006), se ha elaborado un diseño que se compone de dos facetas:

1. *Observador [O]*: En ella se distinguen dos niveles, correspondientes a los dos grupos de observadores que realizaron la codificación.
2. *Categorías (C)*: Se distinguen 14 criterios: Zona de bloqueo, Número de bloqueadores, Contacto en el bloqueo, Balón entre red y bloqueador, Desplazamiento piernas, Tipo de desplazamiento, Primer paso, Tipo de ataque, Desplazamiento en el aire, Enfrentamiento por el centro, Temporización, Orientación de los pies, Irregularidades en el aire y Valoración Fivb

El objetivo que se pretende conseguir con la elaboración de esta herramienta “*ad hoc*” es profundizar en el conocimiento de indicadores de ejecución técnica correcta y sus claves atencionales, desde un punto de vista psicológico y técnico (Anguera, 1979, 1988, 1990, 1991a, 1991b, 1991c, 1992 y 1997; Evertson y Green, 1989; Hernández Mendo, 1996). El proceso de elaboración del sistema de codificación ha seguido una estrategia empírico-inductiva, condicionada por la falta de construcciones teóricas al respecto y el carácter multidimensional de la acción.

La calidad del dato de este sistema es estimado a través de distintas estrategias; una ha sido la utilización de la concordancia consensuada (Anguera, 1990). Esta se ha complementado con, (a) La elaboración conjunta, por los observadores implicados, del sistema de codificación; (b) La confección de un protocolo de observación; (c) El entrenamiento minucioso de los seis observadores; (d) La elaboración de un archivo de detección de errores en el programa SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996); (e) La determinación de unos coeficientes de concordancia intraobservadores e interobservadores; y (f) Análisis de generalizabilidad de los datos registrados (Blanco y Hernández Mendo, 1998). La verificación de la calidad de los datos observacionales permite poder llevar a cabo estudios objetivos posteriores, determinando los factores de rendimiento de esta acción técnica (Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno, 2000).

MÉTODO

Participantes

En la construcción del sistema taxonómico se llevaron a cabo observaciones no planificadas y observaciones sistemáticas para la configuración ‘definitiva’ de la herramienta observacional. Seguidamente se pasó a comprobar la calidad del dato, para lo que se realizaron 200 registros de bloqueos, correspondientes al Campeonato de España Universitario de Voleibol Masculino celebrado en Murcia en abril de 2004.

Material

El tratamiento de los vídeos se ha realizado con el programa Studio 9 de Pinnacle. El análisis de la calidad del dato ha sido realizado con la utilización del paquete estadístico SPSS para Windows versión 12.0., la hoja de cálculo Excel XP, el programa de análisis secuencial GSQ-SDIS 4.0.0 para Windows (Bakeman y Quera, 1996), el programa informático Generalizability Study versión 2.0.E. (Ysewijn, 1996) para realizar el análisis de generalizabilidad y el programa de registro y codificación Match Vision Studio v2.0 (Castellano, Perea y Alday, 2005; Castellano, Perea, Alday y Hernández Mendo, 2008).

Procedimiento

Los partidos fueron grabados en mini-DV, desde la zona posterior de la pista de voleibol, sobre un trípode en el centro de la misma a unos 10 metros de la línea de fondo. Los mini-DV fueron pasados a DVD en forma de capítulos, seleccionando sólo las acciones de bloqueo del equipo que se encuentra en el lado de la pista donde se encuentra la cámara. En el DVD cada acción está grabada como un capítulo independiente en el que se incluye una repetición de la jugada a cámara lenta (un 40% de la velocidad real de juego), para facilitar la observación.

En nuestro caso hemos utilizado dos grupos de observación de tres personas cada uno. En primer lugar, a cada uno de ellos se le explico la herramienta de observación y su funcionamiento. Con cada grupo se realizó una fase de observación de prueba con 30 acciones, para comprobar su dinámica y las posibles dudas.

Para la observación se buscó un sistema audiovisual con la posibilidad de detener la imagen en el *frame* observado, y la posibilidad de verlo a cámara lenta, para las acciones que presentan dudas puedan ser observadas con mayor detalle. Se utilizó el programa informático Match Vision Studio v2.0, para realizar el registro y el análisis de los datos.

La taxonomía conductual presentada ha sido elaborada a través de la combinación de dos estrategias diferentes en su construcción: los sistemas de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Gorospe, 1999 y Castellano, 2000). Los formatos de campo garantizan el registro sistemático de varios aspectos de un evento natural, para lo cual se proponen criterios relevantes, y para cada uno de ellos se desarrolla un listado de niveles situados bajo su cobertura (Anguera, 1979), que hemos optado porque sean cerrados (forzando la unidimensionalidad), es decir, exhaustivos y mutuamente excluyentes (E/ME). Todas las categorías han sido definidas reflejando dos niveles diferentes pero complementarios (Anguera, 1995 y 1993): Núcleo categorial y nivel de plasticidad. Estos registros fueron codificados en un procesador de textos. Una vez registrada la sesión, los datos fueron trasla-

dados al programa informático SDIS-GSEQ versión 4.0.0, donde a partir de un archivo de instrucciones, que detecta errores formales en el registro de las conductas, fueron corregidos.

Tabla 1

Criterios de Formatos de Campo y Sistemas de Categorías que los componen

CRITERIO 1: ZONA DE BLOQUEO	Zona 2, Zona 3, Zona 4
CRITERIO 2: NÚMERO DE BLOQUEADORES	Bloqueo individual, Bloqueo doble, Bloqueo triple
CRITERIO 3: CONTACTO	No hay contacto, Sí hay contacto
CRITERIO 4: BALÓN PASA ENTRE BLOQUEO Y RED	Sí entre bloqueo y red, No entre bloqueo y red No hay contacto con el balón.
CRITERIO 5: DESPLAZAMIENTO	No hay desplazamiento, Sí hay desplazamiento
CRITERIO 6: TIPO DE DESPLAZAMIENTO	Desplazamiento Corto, Desplazamiento Largo, No hay desplazamiento
CRITERIO 7: PRIMER PASO	Primer paso eficaz, Primer paso ineficaz, No hay desplazamiento
CRITERIO 8: TIPO DE ATAQUE	Ataque 1º Tiempo, Ataque 2º Tiempo, Ataque 3º Tiempo, Ataque Zaguero, Otros
CRITERIO 9: DESPLAZAMIENTO EN EL AIRE	No hay desplazamiento en el aire Sí hay desplazamiento en el aire
CRITERIO 10: ENFRENTAMIENTO POR EL CENTRO	Enfrentamiento Correcto, Enfrentamiento a la Izquierda, Enfrentamiento a la Derecha, No se observa
CRITERIO 11: TEMPORIZACIÓN	Tiempo Correcto, Tiempo Tarde, Tiempo Pronto
CRITERIO 12: ORIENTACIÓN DE LOS PIES	Orientación de los pies Eficaz, Orientación de los pies Ineficaz
CRITERIO 13: IRREGULARIDADES EN EL AIRE	No hay irregularidades, Irregularidad tipo A, Irregularidad tipo B, Irregularidad tipo C, Irregularidad tipo A-B, Irregularidad tipo A-C, Irregularidad tipo B-C, Irregularidad tipo A-B-C
CRITERIO 14: VALORACIÓN FIVB	Valoración 0, Valoración 1, Valoración 2, Valoración 3, Valoración 4

Tabla 2

Criterio 9 desplazamiento en el aire

CRITERIO 9: DESPLAZAMIENTO EN EL AIRE
<p>▪ Sí hay desplazamiento en el aire.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Núcleo categorial:</i> El bloqueador realiza la batida y la recepción en puntos diferentes. Colocando en el primer apoyo al menos un pie completamente fuera de lo que fue la base de sustentación en el momento de la impulsión. Para los jugadores que tengan una base de sustentación inferior a la anchura de los hombros en el momento de la batida, tomaremos como referencia la proyección vertical sobre el suelo de la parte más externa del hombro. Considerándose una excepción cuando coloca los dos pies fuera de lo que fue la base de sustentación, pero cada uno por un lado diferente.• <i>Nivel de plasticidad:</i> El jugador puede adoptar en el aire cualquier posición y describir cualquier trayectoria.
<p>▪ No hay desplazamiento en el aire.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Núcleo categorial:</i> El bloqueador realiza la batida y la recepción en el mismo punto, o sea que ningún pie realiza un primer apoyo fuera completamente de lo que fue la base de sustentación, o en su defecto la proyección vertical del ancho de hombros, en el momento del impulso. O que ambos pies caen fuera de la base de sustentación, pero cada uno por un lado diferente.• <i>Nivel de plasticidad:</i> El jugador puede adoptar en el aire cualquier posición y describir cualquier trayectoria.

En la tabla 2, a modo de ejemplo, presentamos un ejemplo de criterio (CRITERIO 9: DESPLAZAMIENTO EN EL AIRE), exponiendo el núcleo categorial y el nivel de plasticidad. En este criterio se analiza si el jugador que bloquea realiza la recepción tras la fase de vuelo fuera del espacio que comprendía su base de sustentación en el momento de la impulsión. Dicho criterio está compuesto por dos categorías:

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la observación de 200 bloqueos obtenidos en tres sesiones diferentes por dos grupos de observadores que se mantienen constantes, están recogidos en la tabla 3.

Tabla 3

Frecuencias de categorías y equipos de observación

Categoría	Obser 1	Obser 1 bis	Obser 2
ZND: Zona dos	54	54	54
ZNT: Zona tres	104	104	103
ZNC: Zona cuatro	42	42	43
BLU: Bloqueo individual	28	28	28
BLD: Doble bloqueo	172	172	172
BLT: Triple bloqueo	0	0	0
CTN: No se contacta con el balón	147	148	150
CTS: Sí se contacta con el balón	53	52	50
NBR: No pasa el balón entre el bloqueo y la red	51	50	47
SBR: Sí pasa el balón entre el bloqueo y la red	2	2	2
INO: No hay ataque por el centro	147	148	151
DPN: No hay desplazamiento del bloqueador	42	39	38
DPS: Hay desplazamiento del bloqueador	158	161	162
DCT: Desplazamiento corto	109	116	118
DLG: Desplazamiento largo	49	45	44
NOB: No se observa	42	39	38
PPB: Primer paso del desplazamiento bien ejecutado	120	124	124
PPM: Primer paso del desplazamiento mal ejecutado	38	37	38
PPN: No hay desplazamiento, por lo que no hay primer paso	42	39	38
PTP: Primer tiempo	36	38	28
STP: Segundo tiempo	8	6	16
TTP: Tercer tiempo	146	147	147
CTP: Ataque Zaguero	10	9	9
ADN: No hay desplazamiento en el aire	59	60	59
ADS: Hay desplazamiento en el aire	141	140	141
ECB: Enfrentamiento por el centro bien posicionado	10	11	9
ECD: Enfrentamiento por el centro posicionado a la derecha	7	6	6
ECL: Enfrentamiento por el centro posicionado a la izquierda	0	0	0
NOO: No hay ataque por el centro	183	183	185
OKT: Temporización correcta	135	141	162
TAR: Temporización tarde	61	55	35

Categoría	Obser 1	Obser 1 bis	Obser 2
PRO: Temporización pronto	4	4	3
OPB: Orientación de los pies correcta	132	136	126
OPM: Orientación de los pies mal ejecutada	68	64	74
IAN: No hay irregularidades en el aire	71	71	51
IAU: Irregularidades en el aire tipo 1	3	4	11
IAD: Irregularidades en el aire tipo 2	7	5	5
IAT: Irregularidades en el aire tipo 3	107	108	100
IAS: Irregularidades en el aire tipo 4	7	7	0
IAV: Irregularidades en el aire tipo 5	5	5	15
IAZ: Irregularidades en el aire tipo 6	0	0	17
IAO: Irregularidades en el aire tipo 7	0	0	1
VFO: Valoración FIVB 0	72	72	72
VFU: Valoración FIVB 1	22	24	21
VFD: Valoración FIVB 2	47	43	48
VFT: Valoración FIVB 3	21	23	21
VFC Valoración FIVB 4	38	38	38
TOTALES	2800	2800	2800

La constancia inter e intra sesional son dos requisitos de homogeneidad que deben cumplir las sesiones objeto de estudio, ambas están aseguradas. La literatura específica muestra un gran número de índices utilizables para determinar la concordancia intraobservadores (un mismo grupo de observadores que registran la misma sesión en dos momentos diferentes), e interobservadores (dos grupos de observadores que registran la misma sesión por separado). Dos van a ser las orientaciones desde las cuales se realizará la valoración de la calidad del dato (Hernández Mendo, 1996): (a) Apoyada en el carácter cualitativo (Anguera, 1990), se ha utilizado la concordancia consensuada, entendida como una estrategia que se utiliza en metodología observacional para lograr acuerdo entre los observadores. Pero al contrario de lo que ocurre con los demás índices de concordancia, este se consigue previo al registro. Y, (b) Desde una perspectiva cuantitativa, se ha valorado las correlaciones con los coeficientes Tau b de *Kendall* (también se presentan los de Pearson y Spearman). Estos índices se han determinado a través de una tabla de frecuencias de todas las categorías objeto de estudio para los tres observadores diferentes. Además se ha utilizado el índice *Kappa de Cohen*, este índice incluye tanto la corrección por efecto del azar, como los errores de comisión y omisión. Este índice se ha calculado tanto para cada uno de los criterios como para la sesión en general. Los coeficientes de correlación obtenidos en la codificación de los partidos tienen los siguientes valores en la Tau b de Kendall: .898 para la concordancia interobservadores (Obs1 y Obs2), y de .987 para concordancia intraobservadores (Obs1 y

Obs1bis). Además del coeficiente de correlación de Kendall, se han estimado los coeficientes de Pearson (.990 para la inter, y .999 para la intra) y los de Spearman (.971 para la inter, y .999 para la intra). Los valores de los índices de Kappa de Cohen obtenidos de las diferentes observaciones se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Valores de los índices Kappa de Cohen en relación a los diferentes grupos de categorías.

Grupos de categorías	Concordancia inter	Concordancia intra
Zona de bloqueo	.9837	1.0000
Número de bloqueadores	1.0000	1.0000
Contacto en el bloqueo	.8824	.9871
Balón entre red y bloqueador	.8701	.9873
Desplazamiento piernas	.7814	.9536
Tipo de desplazamiento	.7776	.9234
Primer paso	.7101	.9366
Tipo de ataque	.8267	.9413
Desplazamiento en el aire	.7115	.8923
Enfrentamiento por el centro	.8337	.9685
Temporización	.3672	.8409
Orientación de los pies	.8255	.9548
Irregularidades en el aire	.3813	.8711
Valoración Fivb	.9404	.9604

Finalmente se ha llevado a cabo un análisis de generalizabilidad. El análisis de generalizabilidad constituye normalmente un estudio piloto, apriorístico, que sirve para preparar una experiencia a una escala mayor (Blanco, 1989). Este tipo de análisis ha sido utilizado con dos objetivos diferentes, y una vez configurados los diseños (Martínez Arias, 1995a, 1995b) se han obteniendo estos resultados: 1) Para la determinación de la fiabilidad inter-observadores, se ha tomado un diseño de dos facetas (categorías y observadores = C/O). La estimación de los componentes de varianza, toda vez que se han procesado todos los niveles, se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita. Su análisis revela que la mayor parte de la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (98%), siendo nula para la faceta observadores y casi inapreciable para la faceta de interacción categorías/observadores o residual (2%). El análisis global de los coeficientes de

generalizabilidad en esta estructura de diseño, determina una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados que consideramos excelentes (.99). 2) Respecto a la homogeneidad de las categorías, hemos optado por tomar nuevamente, un diseño de dos facetas. Esta vez se ha considerado observadores/categorías (O/C), con el que se intenta comprobar en qué grado las categorías propuestas nos discretizan las acciones que definen el bloqueo en voleibol. Los coeficientes de generalización en esta estructura de diseño, son muy próximos a 0 (.001), con lo que podríamos apuntar que la bondad de las categorías resultan altamente significativas, en el sentido de diferenciadoras. Los objetivos de estimar el número mínimo de sesiones necesarias para generalizar con precisión cualquier resultado procedente de la investigación que tuviera en cuenta las características definidas en la muestra y valorar la estabilidad inter-sesiones, complementan el uso del estudio de la generalizabilidad pero no serán tratados en el presente artículo.

Tabla 5

Porcentaje de varianza asociada, índice de fiabilidad y generalizabilidad por modelos y facetas

CRITERIOS	DISEÑO DE MEDIDA	% Varianza asociada a las facetas			ÍNDICE FIAB	ÍNDICE GENER
		C	O	CO		
1	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
2	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
3	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
4	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
5	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
6	O/C	99	0	1	0	0
	C/O	99	0	1	1	1
7	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	.999	.999
8	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	.999	.999

CRITERIOS	DISEÑO DE MEDIDA	% Varianza asociada a las facetas			ÍNDICE FIAB	ÍNDICE GENER
		C	O	CO		
9	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
10	O/C	100	0	0	0	0
	C/O	100	0	0	1	1
11	O/C	96	0	4	0	0
	C/O	96	0	4	.988	.988
12	O/C	97	0	3	0	0
	C/O	97	0	3	.991	.991
13	O/C	97	0	3	0	0
	C/O	97	0	3	.990	.990
14	O/C	99	0	1	0	0
	C/O	99	0	1	.998	.998
TOTAL	O/C	99	0	1	0	0
	C/O	99	0	1	.998	.998

DISCUSIÓN

La importancia de este trabajo radica por un lado en la construcción de una herramienta “*ad hoc*” que permita el estudio científico del bloqueo en este deporte, ya que la literatura científica apenas proporciona estudios al respecto. Por otro las implicaciones psicológicas que se pueden derivar de la utilización de esta herramienta observacional altamente fiable y generalizable. Trabajos anteriores (Hernández Mendo y Anguera, 2001; Olmedilla, Lozano, Ortín, 2003; Lago, Anguera, 2003; Garay, Hernández Mendo, Morales Sánchez, 2006) han demostrado la importancia que pueden tener en la intervención psicológica, la utilización de datos derivados de herramientas observacionales fiables

La herramienta observacional aquí presentada y los resultados obtenidos en cuanto a la calidad del dato han sido totalmente satisfactorios: tanto los coeficientes de correlación como en los índices de fiabilidad y generalizabilidad. Esto permite considerar que el sistema de categorías propuesto cumple con los requisitos metodológicos de bondad de ajuste, fiabilidad y generalizabilidad exigibles.

El registro observacional, como ya ha quedado señalado en otros trabajos, en los deportes de equipo resulta dificultoso debido a la complejidad y a la velocidad a la que

sucedan. Esta dificultad se acrecienta con la extensión espacial sobre la que se desarrollan las acciones, el tipo de registro audiovisual utilizado, el gran número de jugadores que intervienen y ciertos problemas de inobservabilidad (Hernández Mendo, Areces, González Fernández y Vales, 1995a).

En este caso se ha reducido parte de esta complejidad debido a: (1) poder ver las imágenes a cámara lenta o detener la imagen cuando se necesite; (2) la extensión espacial está reducida ya que las acciones se producen junto a la red que separa ambos campos; (3) sólo se observa la acción de un jugador.

La estrategia metodológica empleada para determinar el análisis de calidad del dato, a saber: (1) concordancia consensuada, (2) utilización de la kappa de Cohen y (3) utilización de la Teoría de la Generalizabilidad (GT) han permitido asegurar de forma clara la precisión y fiabilidad de la herramienta observacional construida. Esta estrategia ha sido utilizada en otros estudios en el ámbito del voleibol, Aragundi (2006) en la colocación y Cayero (2008) en el estudio de la acción de juego.

Estas razones junto al entrenamiento de los observadores, y el esfuerzo por simplificar al máximo las categorías, han permitido obtener unos resultados que podemos considerarlos satisfactorios. Entendemos que la herramienta observacional elaborada permite llevar a cabo estudios sobre la acción del bloqueo en voleibol, haciendo posible el análisis de dicho aspecto del juego.

Junto a lo ya señalado, consideramos la importancia de otros aspectos. (a) El primero a nivel de planteamiento técnico-táctico de competiciones y entrenamientos, ya que va a permitir la elaboración de estudios fiables y precisos sobre la incidencia y los planteamientos del bloqueo. (b) Segundo, desde un punto de vista psicológico, va a permitir evaluar e intervenir con precisión en situaciones de toma de decisión en contextos de comisión acierto/error.

Finalmente señalar que esta herramienta de observación podrá aportar información valiosa para el entrenador, para el psicólogo y para el jugador; y ayudarán a ofrecer valores de referencia para el entrenamiento deportivo, para el estudio de la competición y para la intervención psicológica.

REFERENCIAS

- Anguera, M. T. (1979). Observación de la conducta espacial. *VI Congreso de Nacional de Psicología*. Pamplona.
- Anguera, M.T. (1988). Observación de conductas. En G. Sastre y M. Moreno (Dir.), *Enciclopedia Práctica de Pedagogía* (Vol. I, pp. 349-358). Barcelona: Planeta.
- Anguera, M.T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gómez Benito (Eds.), *Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
- Anguera, M. T. (1991a). *Manual de prácticas de observación*. México: Trillas.
- Anguera, M. T. (1991b). La observación (I): problemas metodológicos. En R. Fernández Ballesteros y J. A. I. Carroble (Eds.), *Evaluación conductual: metodologías y aplicaciones* (pp. 292-333). Madrid: Pirámide.
- Anguera, M. T. (1991c). La observación (II): Situaciones naturales y de laboratorio. En R. Fernández Ballesteros y J. A. I. Carroble (Eds.), *Evaluación conductual: metodologías y aplicaciones* (pp. 320-349). Madrid: Pirámide.
- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la observación en las Ciencias Humanas*. Madrid: Cátedra.
- Anguera, M. T. (1993). Proceso de categorización. En M. T. Anguera (Ed.), *Metodología observacional en la investigación psicológica. Vol 1: Fundamentación*. Barcelona: PPU.
- Anguera, M. T. (1995). Tratamiento cualitativo de los datos. En M. T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, R. Martínez, J. Pascual y G. Vallejo (Eds.), *Métodos de investigación en psicología* (pp. 549-576). Madrid: Síntesis.
- Anguera, M. T. (1997). Complementariedad de análisis en los diseños LAG-LOG. En *V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO. 23-26 de septiembre.
- Anguera, M. T. y Blanco-Villaseñor, A. (2005). Registro y codificación del comportamiento deportivo. En A. Hernández Mendo (Coord.), *Psicología del Deporte. Vol. II: Metodología* (pp.33-66). Sevilla: Wanceulen.
- Aragundi, C. A. (2006). *Observación y análisis de la colocación en voleibol*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de la Coruña, A Coruña, España.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de la Coruña, A Coruña, España.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: RA-MA.
- Blanco, A. (1993). Fiabilidad, precisión, validez y generalizabilidad de los diseños observacionales. En M. T. Anguera (Ed.), *Metodología observacional en la investigación psicológica* (pp.149-261). Barcelona: PPU.
- Blanco, A. (1989). Fiabilidad y generalización de la observación conductual. *Anuario de Psicología*, 43(4), 5-32.

- Blanco, A. (1997). Precisión en la evaluación de la Investigación Observacional. En *V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales*. Sevilla: AEMCCO. 23-26 de septiembre.
- Blanco, A., Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, 12(Sup. 2), 81-86.
- Blanco, A. y Hernández Mendo, A. (1998). Estimación y generalización en un diseño de estructura espacial defensiva en el fútbol. En J. Sabucedo, R. García Mira, E. Ares y D. Prada (Eds.), *Medio Ambiente y Responsabilidad Humana* (pp. 579-583). A Coruña: Libro de Comunicaciones-VI Congreso de Psicología Ambiental.
- Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, Vitoria-Gasteiz. España.
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez de Segura, P., Fontetxa, E. y Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(4), 636-641.
- Castellano, J. y Blanco Villaseñor, A. (2006). Estrategia y rendimiento en fútbol: Análisis de la variabilidad. En J. Castellano, L. M. Sautu, A. Blanco Villaseñor, A. Hernández Mendo, A. Goñi y F. Martínez (Eds.), *Socialización y Deporte: Revisión crítica* (pp. 181-188). Vitoria-Gasteiz: Arabako Foru Aldundia-Diputación Foral de Álava.
- Castellano, J., Perea, A. y Alday, L. (2005). Match Vision Studio. Software para la observación deportiva. En L. M. Sautu, J. Castellano, A. Blanco Villaseñor, A. Hernández Mendo, A. Goñi y F. Martínez (Coord.), *Evaluación e intervención en el ámbito deportivo*. Vitoria-Gasteiz: Diputación Foral de Álava.
- Castellano, J., Perea, A., Alday, L. y Hernández Mendo, A. (2008). Measuring and observation tool in sports. *Behavior Research Methods*, 40(3), 898-905. doi: 10.3758/BRM.40.3.898
- Cayero Alkorta, R. (2008). *Observación de la acción de juego del voleibol. Análisis secuencial y de variabilidad*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Málaga, Málaga, España.
- Cronbach, L. J., Gleser, G. C., Nanda, H. y Rajaratnam, N. (1972). *The dependability of behavioural measurements: theory of generalizability for scores and profiles*. New York: John Wiley and Sons.
- Evertson, C. M. y Green, J. L. (1989). La observación como indagación y método. En M. C. Wittrock (Eds.), *La investigación de la enseñanza, I. Métodos cualitativos y de observación* (pp. 303-407). Barcelona: Paidós.

- Garay, J. O., Hernández Mendo, A. y Morales Sánchez, V. (2006). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el tenis de dobles. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(2), 279-294.
- Giovanazzi, G. (2003). Bloqueo. En *Voleibol. Entrenamiento de la técnica y la táctica*, (pp.77-79). Florida: Editorial Hispano Europea.
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales: Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad del País Vasco, San Sebastián, España.
- Hernández Mendo, A. (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
- Hernández Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el voleibol. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 25, septiembre. <http://www.efdeportes.com/efd25b/obsvol.htm> [Consulta: 20 de octubre de 2000].
- Hernández Mendo, A. y Anguera, M. T. (2001). Estructura conductual en deportes de equipo: fútbol. *Revista de Psicología Social*, 16(1), 71-93.
- Hernández Mendo, A., Aragundi, C. A. y González-Fernández, M. D. (1995b). *Análisis de calidad de datos en registros observacionales en voleibol*. En M. T. Vega y M. C. Taberner (Eds.), *Psicología Social de la educación y de la Cultura, Ocio, Deporte y Turismo* (pp. 423-427). Salamanca: Eudema.
- Hernández Mendo, A., Areces, A., Vales, A. y González-Fernández, M. D. (1995a). Análisis de calidad de datos en registros observacionales de deportes sociomotores: fútbol. En M. Ato y J. A. López Pina (Eds.), *IV Symposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento* (pp 143-147). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Hernández Moreno, J. (1987). *Estudio sobre el análisis de la acción de juego en los deportes de equipo: Su aplicación al baloncesto*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Hernández, L. (1992). *Técnica*. En *Voleibol*. Madrid: Federación Española de Voleibol Comité Olímpico Español.
- Lago, C. y Anguera, M. T. (2003). Utilización del análisis secuencial en el estudio de las interacciones entre jugadores en el fútbol de Rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 12(1), 27-37.
- Martínez Arias, R. (1995a). Teoría de la generalizabilidad (I): Conceptos básicos. Estudios G.: Modelos de efectos aleatorios. En R. Martínez Arias. *Psicometría. Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.

- Martínez Arias, R. (1995b). Teoría de la generalizabilidad (II): Otros diseños. Estudios D. Coeficientes de generalizabilidad. En R. Martínez Arias. *Psicometría. Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Mosher, M. (1993). El bloqueo en el juego femenino. En Canadian Volleyball Association (Ed.), *Coaches Manual; Level 4* (pp. 3-22). Gloucester. Notario.
- Neville, W. (1994). *Block. En Serve it up. Volleyball for life*. Mountain View, CA: Mayfield. Publishing Company.
- Olmedilla Zafra, A., Lozano Martínez, F. J. y Ortín Montero, F. J. (2003). La utilización de registros para la mejora del comportamiento táctico en deportes de equipo. *Revista de Psicología del Deporte*, 12(1), 95-106.
- Salas Santandreu, C., Palou Torrentó, N. y Schelling i del Alcazar, X. (2004). Análisis comparativo de las acciones defensivas de primera línea en el voleibol masculino. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 77, octubre <http://www.efdeportes.com/efd77/voley.htm> [Consulta: 2 de abril de 2008].
- Sellinger, A. y Ackermann, J. (1985). *El voleibol de potencia*. Buenos Aires: Confederación Argentina de Voleibol.
- Ysewijn, P. (1996). *Software for Generalizability Studies*. Mimeografía.

Manuscrito recibido: 02/07/2011

Manuscrito aceptado: 30/01/2012

