

Validación herramienta observacional para el análisis de rachas de lanzamiento en baloncesto

Ernesto Moreno Cuerva* y Miguel A. Gómez Ruano*

VALIDATION OF AN OBSERVATIONAL INSTRUMENT FOR SHOOTING STREAKS IN BASKETBALL

KEYWORDS: Team sport; performance, content validity, Aiken's V; shooting streaks.

ABSTRACT: The purpose of this research is to design and validate an *ad-hoc* observational instrument to analyze shooting streaks in professional basketball. The instrument and its validation was developed in five steps. In the first step a preliminary list of candidates variables was made. In the second step a pilot observation was done to refine or include new variables. In the third and fourth steps the content validity was established and calculated by means of the Aiken's V method respectively. In the fifth step inter and intra observer reliability were tested by using the Pearson's correlation coefficient, the intraclass correlation coefficient and the Cohen's Kappa coefficient. The instrument designed has been proved to be valid and reliable for the analysis of shooting streaks in men's professional basketball.

En la actualidad el tópico del *performance analysis* tiene gran relevancia, y aplicabilidad para la mejora del rendimiento deportivo durante el entrenamiento y la competición (Hughes y Frank, 2004; McGarry, O'Donoghue y Sampaio, 2013). Dentro de este tipo de estudios está cobrando mayor relevancia el análisis de las rachas en diferentes modalidades deportivas tanto colectivas como el béisbol (Albert y Williamson, 2001; Albert, 2008; Albright, 1993) y el voleibol (Gula y Koeppen, 2009; Raab, Gula, Gigerenzer, 2012) como en deportes individuales como el tenis (Weinberg y Jackson, 1989; Page, 2009; O'Donoghue y Brown, 2009; Klaasen y Magnus, 2001), dardos (Gilden y Wilson, 1995), bolos (Frame, Hughson y Leach, 2009; Dorsey-Palmateer y Smith, 2004), billar (Adams, 1995) y golf (Clark, 2003a, 2003b, 2005a y 2005b).

En las investigaciones realizadas sobre las rachas surgen fundamentalmente dos conceptos relevantes, por un lado el "*momentum*" que según Iso-Ahola y Mobyly (1980) es entendido "como un poder psicológico elevado que cambia la percepción de una persona sobre si misma o de los demás sobre esa persona" (p.392); Y en segundo lugar surge el llamado fenómeno "*hot hand*" que según Koehler y Conley (2003) consiste en la creencia sobre "el aumento temporal del rendimiento de un atleta por encima de su rango habitual tras un encadenamiento de éxitos" (p.253).

En baloncesto en particular, más del 70% de los jugadores NBA (Gilovich, Vallone, Tversky, 1985), el 92% de los entrenadores (Raab, Gula, Gigerenzer) y 90% de los aficionados (Markman y Gunter, 2007), creen que el rendimiento deportivo se ve afectado por el *momentum*. Este concepto es reforzado por Attali (2013) concluyendo que los jugadores NBA tienden a

lanzar con mayor frecuencia tras anotar un lanzamiento. Aunque se debe tener en cuenta que este estado mental puede verse interrumpido por agentes externos (Iso-Ahola y Dotson, 2014).

En las investigaciones sobre el *hot hand* en el ámbito del baloncesto la realizada por Gilovich, et al. (1985) marcó un punto de inflexión en este tipo de análisis, la principal conclusión fue que el éxito en un lanzamiento no está condicionado con el resultado de anteriores lanzamientos, concluyendo por tanto que el fenómeno *hot hand* no existe en baloncesto. Rápidamente otras investigaciones, por contraposición, indicaron la existencia del fenómeno *hot hand* tanto en el baloncesto profesional como en el universitario (Forthofer, 1991; Larkey, Smith y Kadane, 1989; Mace, Lalli, Shea, Nevin, 1992.)

En estudios más recientes se encontraron evidencias sobre la existencia de las rachas de lanzamiento tras analizar los lanzamientos libres realizados durante las temporadas 2005-2006 a 2009-10 (Yaari y Einsenmann, 2011). Arkes (2010) tras analizar los tiros libres de la temporada 2005-06 llegó a conclusiones similares, como anotar el primer tiro libre está asociado a un incremento de entre 2 y 3 puntos porcentuales en el siguiente tiro libre. De manera específica, Csapo y Raab (2014) utilizaron análisis observacionales para el estudio de este tipo de fenómenos, teniendo en cuenta aspectos como el tipo de lanzamiento, zona de lanzamiento o la acción previa.

Debido a la especificidad del análisis en baloncesto de rachas, *momentum* y/o del fenómeno *hot hand*, el uso de la metodología observacional se convierte en una herramienta idónea para el análisis y estudio del deporte (Anguera y Hernández-Mendo, 2015). La información obtenida mediante esta metodología permite mejorar los procesos de entrenamiento, el diseño de

estrategias, así como el análisis de la técnica deportiva (Lapresa, Alsasua, Aranda, Anguera, Garzón, 2014).

Un aspecto importante para el uso de la metodología observacional es la correcta recopilación de datos mediante el uso de una herramienta *ad hoc*, específica para el objeto de estudio (Anguera y Hernández-Mendo, 2014). Estas herramientas tienen que cumplir con unos criterios mínimos de validez y fiabilidad (Thomas y Nelson, 2001). Se entiende como validez el grado en el que una herramienta mide lo que dice medir, mientras que la fiabilidad es el grado de consistencia o repetibilidad de la medida proporcionada por dicho instrumento (Thomas, Nelson, Silverman, 2015).

En un primer momento se debe analizar la validez de contenido o relevancia de un ítem. Para ello existen diversos métodos como la V de Aiken (Aiken, 1980; 1985) método que se aplica a la opinión de N jueces expertos sobre la validez de una herramienta, cuyo rango va de 0 hasta 1 como mayor puntuación indicando un perfecto acuerdo entre jueces sobre la validez de contenidos evaluados (Merino y Livia, 2009).

En un segundo paso, los focos de discusión se centran en el uso de instrumentos observacionales para la toma de datos, concretamente en asegurar la fiabilidad de la observación intere intra-observador. Para demostrar la fiabilidad de la observación contamos con diferentes procesos por un lado los coeficientes de concordancia entre observadores y por otro lado los coeficientes de acuerdo (coeficiente de correlación intraclase, índice de correlación de Pearson y el índice Kappa de Kohen).

En el baloncesto hay numerosos estudios que usan metodología observacional (Courel, Suarez, Ortega, Piñar, Cárdenas, 2013; Sautu, Garay, Hernández Mendo, 2009; Álvarez, Ortega, Gómez, Salado, Salado, 2009). Pero tan solo algunos explican el proceso de validación necesario para la elaboración de la herramienta (García Santos e Ibáñez 2016; Serna y Muñoz, 2015; Vaquera, Cubillo, García-Tormo, Morante, 2013).

Por este motivo, el objetivo de la presente investigación fue diseñar y validar una herramienta de observación ad-hoc para el análisis de las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional masculino, teniendo en cuentas diferentes variables asociadas al desarrollo del juego.

Método

El proceso de diseño y validación de la herramienta fue realizado en cinco fases. En la primera y segunda fase el objetivo fue crear un sistema de variables a incluir en la herramienta. En la tercera fase se calculó la validez de contenido por criterio experto y por entrenadores superiores, y por último, en la quinta fase se calculó la fiabilidad de la observación tanto intra-observador como inter-observador.

En la fase inicial el objetivo fue detectar los aspectos que pueden influir en las rachas de lanzamiento. Para ello se realizó un análisis de la literatura específica, que permitió desarrollar un borrador con las variables a incluir, así como su definición y las posibles categorías que podrían presentarse durante los partidos (Anguera, 2003).

En la segunda fase se realizó una observación piloto, de 3 partidos, utilizando el borrador de variables para la modificación de las ya seleccionadas o la inclusión de nuevas variables. Tras el proceso de observación se actualizó la lista de variables a incluir en la herramienta observacional.

En la tercera fase se calculó la validez de contenido del instrumento mediante criterio experto. Un total de 13 expertos evaluaron las variables propuestas. Estos cumplieron 4 de los 6 criterios de inclusión establecidos en el estudio (Dunn, Bouffard y Rogers, 1999; Lynn, 1986). Dichos criterios fueron: Ser doctor; Ser o haber sido profesor universitario; Poseer titulación federativa de deportes colectivos de nivel III (nacional) o haber impartido asignaturas de deportes colectivos en alguna facultad de ciencias del deporte; Haber desempeñado 10 años de docencia universitaria y/o de entrenador tanto en la primera como en la segunda categoría nacional; Tener publicaciones relacionadas con la metodología cualitativa; Y tener publicaciones relacionadas con personas expertas o con el análisis del rendimiento deportivo.

Los expertos fueron consultados sobre la definición de la variable, sobre la pertinencia de la misma para el objeto de estudio, y por último, se incluyó un apartado para realizar observaciones para la inclusión de nuevas variables (ver Figura 1). La evaluación cuantitativa se realizó mediante una escala tipo Likert con escala de 1 a 10, donde 1 era la puntuación más baja y 10 la máxima puntuación posible.

1. CALIDAD DEL RIVAL									
Definición: Diferencia, en valor absoluto, de puestos en la clasificación entre los equipos contendientes. Teniendo en cuenta la clasificación jornada a jornada.									
¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Propuesta de mejora en la definición:									
¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 1. Ejemplo cuestionario experto.

Tras recoger y analizar las opiniones y observaciones aportadas por los expertos se procedió a redefinir el listado de variables de la herramienta observacional. Para, por último, realizar un análisis sobre la validez de contenido de la herramienta mediante el cálculo de la V de Aiken (Aiken, 1980; Penfield y Giacobbi, 2004).

En la cuarta fase el cálculo de validez interna, V Aiken, fue repetido en este caso se consultaron un total de 12 entrenadores superiores de baloncesto. Tras el análisis de las respuestas obtenidas el listado de variables quedó definitivamente establecido.

En la quinta fase se evaluó la fiabilidad de la observación, un observador fue entrenado en el uso de la herramienta observacional durante 10 sesiones. Durante las 3 primeras sesiones las variables fueron explicadas, en las siguientes 3 sesiones el observador fue instruido para detectar y codificar las variables y en las últimas 4 sesiones el observador fue entrenado en situaciones reales de juego. En esta última fase se calculó la fiabilidad inter-observador para ello se calculó el índice de correlación de Pearson, el coeficiente de correlación intra-clase y el índice de Kappa de Cohen de las variables categóricas. La fiabilidad intra-observador fue calculada tras un re-test realizado un mes después de realizar el primer análisis de un partido completo.

Resultados

Como resultado tras desarrollar la primera y segunda fase del diseño de la herramienta observacional, se definió una lista con un total de 13 variables obtenidas tras el análisis de la literatura específica y la consulta con los 13 jueces expertos consultados. Estableciéndose las siguientes variables:

Local-visitante: Indicar si el lanzador pertenece al equipo local o visitante;

Marcador: Diferencia de puntos entre los equipos en el momento del lanzamiento;

Calidad rival: Diferencia de puestos en la clasificación, en valor absoluto, entre ambos equipos en la jornada previa al partido analizado;

Posesión: Segundos de posesión restantes en el momento del lanzamiento;

Minuto de juego: Tiempo, expresado en minutos y segundos, en el momento que se produce el lanzamiento. Estableciéndose cuando el balón sale de las manos como el tiempo de lanzamiento.

Zona de lanzamiento: Lugar del campo en el que se efectúa el lanzamiento, mediante el uso de un campograma;

Grado oposición: Intensidad de oposición defensiva en el momento del lanzamiento. Sin oposición, oposición moderada (a un metro o a una distancia que pueda intervenir en la jugada) y oposición intensa (menos de un metro o llegar a taponar o robar);

Resultado del lanzamiento: Indicar el éxito (canasta anotada o falta recibida) o fracaso en el lanzamiento (tiro fallado o taponado);

Tipo de lanzamiento: Tipo de lanzamiento realizado. A elegir entre suspensión, *fade away*, penetración, gancho, palmeo, mate y tiro libre;

Rol del tirador: Papel que desarrolla el jugador en la jugada que se realiza el lanzamiento a canasta. A elegir entre PG, SG, F, PF y C;

Acción previa: Acción técnica realizada antes del lanzamiento. Indicando si el lanzamiento se realiza tras pase o tras bote;

Nueva posesión: Indicar si el lanzamiento se produce tras el inicio de una nueva cuenta de posesión. Indicando si la nueva posesión se inicia por un lanzamiento o por un pie o falta;

Tipo de defensa: Defensa colectiva realizada en la jugada del lanzamiento. A elegir entre defensa individual, defensa zonal o defensas mixtas.

En la tercera fase tras realizar las modificaciones indicadas por los jueces expertos se procedió al cálculo de la validez de contenido de las variables anteriormente indicadas (ver Tabla 1). Todas las variables lograron valores por encima de 0.85 en la pertinencia de la variable, por tanto fueron aptas para la inclusión en la herramienta. En cuanto a los valores relativos a la definición de la variable todos los valores fueron superiores a 0.80.

En la cuarta fase según los cálculos realizados con las respuestas de los 12 entrenadores superiores consultados, se obtuvieron valores para la validez de contenido (ver Tabla 2) similares a los obtenidos por los expertos. En este caso los datos relativos a la pertinencia de la variable fueron todos superiores a 0.80, mientras que los referidos a la definición la totalidad fue superior a 0.85. Estos datos implican que las variables propuestas también son aptas, según los entrenadores, para la inclusión en la herramienta.

En la quinta fase los resultados obtenidos para la fiabilidad intra-observador (ver Tabla 3) muestran valores muy elevados superiores a 0.90 tanto en el índice de correlación de Pearson como en el coeficiente de correlación intraclase (ICC), a

	V AIKEN	
	DEFINICION	PERTINENCIA
LOCAL-VISITANTE	0.97	0.96
CALIDAD DEL RIVAL	0.81	0.92
MARCADOR	0.96	1
TIEMPO POSESION	0.98	0.94
MINUTO DE JUEGO	0.97	0.95
ZONA DE LANZAMIENTO	0.88	0.97
GRADO DE OPOSICION	0.80	0.96
RESULTADO DEL LANZAMIENTO	0.94	0.99
TIPO DE LANZAMIENTO	0.85	0.94
ROL DEL TIRADOR	0.80	0.85
ACCION PREVIA	0.86	0.95
NUEVA POSESION	0.80	0.86
TIPO DEFENSA	0.93	0.96

Tabla 1. Validez contenido expertos.

excepción de los valores obtenidos en grado de oposición y acción previa que pese a no ser tan altos muestran valores buenos en el ICC, superiores a 0.78; y con valores en la correlación de Pearson cercanos al 0.90 en la acción previa y sobre el 0.80 en el grado de oposición defensiva.

Por otra parte, los valores obtenidos para la fiabilidad inter-observador (ver Tabla 4) son similares a los logrados en la fiabilidad intra-observador logrando valores muy elevados en la correlación de Pearson superiores a 0.80 en todas las variables, excepto rol del tirador y grado de oposición. En cuanto a los

valores del ICC con valores considerados como muy altos, superiores a 0.90, en 8 de las variables. Mientras que son buenos en zona de lanzamiento, grado de oposición, tipo de lanzamiento, rol del tirador y tipo de defensa.

Los resultados en la Kappa de Cohen para variables categóricas (ver Tabla 5), en la fiabilidad intra-observador se obtuvieron valores muy elevados superiores a 0.80, excepto en el grado de oposición. Mientras que en la fiabilidad inter-observador se lograron valores similares a excepción del grado de oposición y del rol del tirador que lograron valores cercanos al 0.70.

	V AIKEN	
	DEFINICION	PERTINENCIA
LOCAL-VISITANTE	0.95	0.98
CALIDAD DEL RIVAL	0.89	0.83
MARCADOR	0.94	0.89
TIEMPO POSESION	0.87	0.80
MINUTO DE JUEGO	0.89	0.81
ZONA DE LANZAMIENTO	0.98	0.97
GRADO DE OPOSICION	0.95	0.98
RESULTADO DEL LANZAMIENTO	0.93	0.98
TIPO DE LANZAMIENTO	1	0.97
ROL DEL TIRADOR	0.90	0.83
ACCION PREVIA	0.95	0.97
NUEVA POSESION	0.92	0.81
TIPO DEFENSA	0.92	0.86

Tabla 2. Validez de contenido entrenadores.

	E.T.	X E.T.	PEARSON	ICC
LOCAL-VISITANTE	0.11	0.11	0.99	0.99
CALIDAD DEL RIVAL	0	0	1	1
MARCADOR	0.02	0.02	1	1
TIEMPO POSESION	0.25	0.24	0.94	0.94
MINUTO DE JUEGO	0	0	1	1
ZONA DE LANZAMIENTO	0.22	0.22	0.95	0.95
GRADO DE OPOSICION	0.53	0.47	0.78	0.78
RESULTADO LANZAMIENTO	0	0	1	1
TIPO DE LANZAMIENTO	0.27	0.26	0.93	0.93
ROL DEL TIRADOR	0.27	0.26	0.93	0.93
ACCION PREVIA	0.39	0.36	0.87	0.87
NUEVA POSESION	0.31	0.29	0.92	0.92
TIPO DEFENSA	0.15	0.14	0.98	0.98

Tabla 3. Fiabilidad intra-observador.

	E.T.	X E.T.	PEARSON	ICC
LOCAL-VISITANTE	0	0	1	1
CALIDAD DEL RIVAL	0	0	1	1
MARCADOR	0.28	0.27	0.93	0.93
TIEMPO POSESION	0.27	0.26	0.94	0.93
MINUTO DE JUEGO	0	0	1	1
ZONA DE LANZAMIENTO	0.47	0.42	0.83	0.83
GRADO DE OPOSICION	0.51	0.45	0.79	0.8
RESULTADO LANZAMIENTO	0.09	0.09	0.99	0.99
TIPO DE LANZAMIENTO	0.38	0.36	0.87	0.88
ROL DEL TIRADOR	0.55	0.48	0.77	0.77
ACCION PREVIA	0.32	0.3	0.91	0.91
NUEVA POSESION	0.23	0.22	0.95	0.95
TIPO DEFENSA	0.51	0.45	0.81	0.8

Tabla 4. Fiabilidad inter-observador.

	KAPPA COHEN	
	INTRA-OBSERVADOR	INTER-OBSERVADOR
LOCAL-VISITANTE	1	1
CALIDAD DEL RIVAL	1	1
ZONA DE LANZAMIENTO	0.92	0.90
GRADO DE OPOSICION	0.78	0.71
RESULTADO LANZAMIENTO	1	0.98
TIPO DE LANZAMIENTO	0.93	0.86
ROL DEL TIRADOR	0.81	0.66
ACCION PREVIA	0.98	0.95
NUEVA POSESION	0.98	0.98
TIPO DEFENSA	0.99	0.98

Tabla 5. Kappa de Cohen para variables categóricas.

Discusión

Tal y como se ha reflejado en estudios previos, el análisis notacional necesita procesos válidos y fiables en el diseño de las variables y en los procesos observacionales. De este modo se puede garantizar la calidad de la investigación realizada (Villarejo et al. 2014). En este sentido se manifiesta necesaria la participación de los expertos, los entrenadores y los observadores en todo el proceso de validación, garantizando la calidad del dato registrado.

Los estudios sobre rachas de lanzamiento en baloncesto se han polarizado en el uso del play by play y de las estadísticas de juego (Gilovich et al, 1985; Arkes, 2010; Yaari y Einsenmann, 2011), para tener un conocimiento más profundo sería útil el uso del análisis observacional (Anguera y Hernández-Mendo, 2015). El único estudio que se encuentra focalizado en el registro observacional es el de Csapo y Raab (2014) uno de los ha sido utilizado para el diseño de las variables en el presente estudio y su proceso de validación por criterio experto. Esta aproximación observacional permitió refrendar la necesidad de analizar variables más cualitativas y no puramente cuantitativas.

El fenómeno de las rachas de lanzamiento se puede ver afectado por gran cantidad de variables, por tanto, es necesario conocer cuáles son útiles para su análisis. La información obtenida por parte de entrenadores e investigadores es fundamental para la definición de las variables y la consideración

oportuna dentro del tópico de estudio a observar (Villarejo et al. 2014). Estos procesos deben estar cada vez más presentes en los estudios observacionales, garantizando el registro adecuado a cada acción a observar.

Finalmente, en los estudios observacionales es importante mantener la calidad del dato para ello es necesario asegurar la validez de la observación, tanto intra-observador como inter-observador (Atkinson y Nevill, 1998; Hughes, Cooper, y Nevill, 2002). En la presente investigación se superan los valores mínimos de validez de observación en el índice de correlación de Pearson, ICC e índice Kappa de Cohen (Hinkle, Wiersma y Jurs, 2003; Fleiss, 1986; Landis y Koch, 1977)

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir que el instrumento diseñado es válido y fiable y puede ser utilizado para el análisis de las rachas de lanzamiento en el baloncesto profesional, ya que cumple con los niveles necesarios de validez y fiabilidad.

Las principales limitaciones del estudio son la escasez de personas que cumplan los criterios de inclusión tanto para personas expertas como para los entrenadores. Y la gran cantidad de variables que probablemente pueden influir en el fenómeno y no se han incluido en la herramienta observacional. Por tanto, se recomienda en futuros estudios incluir estos aspectos dentro de las herramientas observacionales a realizar.

VALIDACIÓN HERRAMIENTA OBSERVACIONAL PARA EL ANÁLISIS DE RACHAS DE LANZAMIENTO EN BALONCESTO

PALABRAS CLAVE: Deportes de equipo; análisis del rendimiento; validez de contenido; V Aiken; rachas de lanzamiento.

RESUMEN: El objetivo de esta investigación fue diseñar y validar una herramienta de observación *ad-hoc* para el análisis de las rachas de lanzamiento en el baloncesto profesional. Para dicho proceso de validación se han desarrollado 5 fases: Fase 1) Identificación, selección y categorización de posibles variables a incluir en la herramienta; Fase 2) Realización de una observación piloto para afinar o incluir nuevas variables; Fase 3) Cálculo V de Aiken para analizar la validez de contenido mediante criterio experto; Fase 4) Cálculo de validez interna del instrumento criterio de entrenadores superiores; Fase 5) Análisis de la validez intra-observador e inter-observador mediante el índice de correlación de Pearson, coeficiente de correlación intraclass e índice Kappa de Cohen. Podemos afirmar que el instrumento diseñado es válido y fiable para el análisis de las rachas de lanzamiento en el baloncesto profesional masculino.

Referencias

- Adams, R. M. (1995). Momentum in the performance of professional tournament pocket billiards players. *International Journal of Sport Psychology*, 26(4), 580-587.
- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-959.
- Albert, J. (2008). Streaky hitting in baseball. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 4(1),
- Albert, J., y Williamson, P. (2001). Using model/data simulations to detect streakiness. *American Statistician*, 55(1), 41-50. doi: 10.1198/000313001300339923
- Albright, S. C. (1993). A statistical-analysis of hitting streaks in baseball. *Journal of the American Statistical Association*, 88(424), 1175-1183. doi: 10.2307/2291254
- Atkinson, G., and Nevill, A.M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26, 217-238.
- Álvarez, A., Ortega, E., Gómez, M., Salado, J. y Salado, J. (2009). Study of the defensive performance indicators in peak performance basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(Suppl.), 379-384.
- Anguera, M. T. (2003). Observational Methods (General). En R. Fernández-Ballesteros(Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*, London: Sage.
- Anguera, M. T., y Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30.
- Arkes, J. (2010). Revisiting the Hot Hand Theory with Free Throw Data in a Multivariate Framework. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(1). doi: 10.2202/1559-0410.1198
- Attali, Y. (2013). Perceived Hotness Affects Behavior of Basketball Players and Coaches. *Psychological Science*, 24(7), 1151-1156. doi: 10.1177/0956797612468452
- Clark III, R. D. (2003a). An analysis of streaky performance on the LPGA tour. *Perceptual and Motor Skills*, 97(2), 365-370.
- Clark III, R. D. (2003b). Streakiness among professional golfers: Fact or fiction? *International Journal of Sport Psychology*, 34(1), 63-79.
- Clark III, R. D. (2005a). Examination of hole-to-hole streakiness on the PGA tour. *Perceptual and Motor Skills*, 100(3 1), 806-814.
- Clark, III R. D. (2005b). An examination of the "hot hand" in professional golfers. *Perceptual & Motor Skills*, 101(3), 935-942.
- Courel, J., Suárez, E., Ortega, E., Piñar, M. y Cárdenas, D. (2013). Is the inside pass a performance indicator? Observational analysis of elite basketball teams. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 191-194.
- Csapo P., y Raab M (2014) "Hand down, Man down." Analysis of Defensive Adjustments in Response to the Hot Hand in Basketball Using Novel Defense Metrics. *PLoS ONE* 9(12): e114184. doi:10.1371/journal.pone.0114184
- Dorsey-Palmateer, R., y Smith, G. (2004). Bowlers' Hot Hands. *The American Statistician*, 58(1), 38-45. doi: 10.1198/0003130042809
- Dunn, J., Bouffard, M., y Rogers, T. (1999). Assessing item content-relevance in sport psychology scale-construction research: Issues and recommendations. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 3(1), 15-36.
- Fleiss, J.L. (1986). *The design and analysis of clinical experiments*. New York: Wiley.
- Frame, D., Hughson, E., y Leach, J. C. (2004). Runs, regimes, and rationality: the hot hand strikes back. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(1). doi: 10.2202/1559-0410.1198
- García Santos, D., e Ibañez, S. J. (2016). Diseño y validación de un instrumento de observación para la valoración de un árbitro en baloncesto (IOAV). *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte* 5(2), 15-26.
- Gilden, D. L., y Wilson, S. G. (1995b). Streaks in skilled performance. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 260-265.
- Gilovich, T., Vallone, R., y Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball - on the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17(3), 295-314. doi: 10.1016/0010-0285(85)90010-6
- Gula, B., y Koeppen, J. (2009). Influence of length and perfection of a "hot hand" sequence on allocation decisions in volleyball. *Zeitschrift Fur Sportpsychologie*, 16(2), 65-70. doi: 10.1026/1612-5010.16.2.65
- Hinkle, D.E., Wiersma, W., y Jurs, S.G. (2003). *Applied statistics for behavioural sciences*. Boston: Houghton Mifflin
- Hughes, M. D., Cooper, S. M., y Nevill, A. (2002). Analysis procedures for nonparametric data from performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2, 6-20.
- Hughes, M., y Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. London: Routledge.
- Iso-Ahola, S. E., y Dotson, C. O. (2014). Psychological momentum: Why success breeds success. *Review of general psychology*, 18(1), 19-33. doi: 10.1037/a0036406
- Klaassen, F. J. G. M., y Magnus, J. R. (2001). Are points in tennis independent and identically distributed? Evidence from a dynamic binary panel data model. *Journal of the American Statistical Association*, 96, 500-509.
- Koehler, J. J., y Conley, C. A. (2003). The "hot hand" myth in professional basketball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25(2), 253-259.
- Lapresa, D., Alsasua, R., Arana, J., Anguera, M.T. y Garzón, B. (2014). Análisis observacional de la construcción de las secuencias ofensivas que acaban en lanzamiento en baloncesto de categoría infantil. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 365-376.
- Larkey, P. D., Smith, R. A., y Kadane, J. B. (1989). It's Okay to Believe in the "Hot Hand". *CHANCE*, 2(4), 22-30. doi: 10.1080/09332480.1989.10554950
- Lynn, M. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., y Nevin, J. A. (1992). Behavioral momentum in college basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(3), 657-663. doi: 10.1901/jaba.1992.25-657
- Markman, K. D., y Guenther, C. L. (2007). Psychological momentum: intuitive physics and naive beliefs. *Personality & social psychology bulletin*, 33(6), 800-812. doi: 10.1177/0146167207301026
- McGarry, T., O'Donoghue, P., y Sampaio, J. (2013). *Routledge handbook of sports performance analysis*. London: Routledge.
- Merino, C., y Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken [Confidence intervals for the content validity: A Visual Basic com-puter program for the Aiken's V]. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171
- O'Donoghue, P., y Brown, E. (2009). Sequences of service points and the misperception of momentum in elite tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 113-127.
- Ortega, E., Jiménez, J., Palao, J., y Sainz, P. (2008). Diseño y validación de un cuestionario para valorar las preferencias y satisfacciones en jóvenes jugadores de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 2, 39-58.
- Page, Lionel (2009) The momentum effect in competitions: field evidence from tennis matches. En *Econometric Society Australasian Meeting in 2009 (ESAM09)*, 7-10 July 2010, The Australian National University, Canberra, ACT. (Unpublished)

- Penfield, R. D., y Giacobbi, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225.
- Raab, M., Gula, B., y Gigerenzer, G. (2012). The Hot Hand Exists in Volleyball and Is Used for Allocation Decisions. *Journal of Experimental Psychology-Applied*, 18(1), 81-94. doi: 10.1037/a0025951
- Sautu, L. M., Garay, J. y Hernández-Mendo, A. (2009). Observación y análisis de las interacciones indirectas en el baloncesto ACB. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 69 (9, Supple), 69.
- Serna, J. y Muñoz, V. (2015). Influencia del tipo defensa sobre el éxito en el lanzamiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 193-198.
- Smith, G. (2003). Horseshoe pitchers' hot hands. *Psychonomic Bulletin and Review*, 10(3), 753-758.
- Soto, C. M., y Segovia, J. L. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de psicología*, 25(1), 169-171.
- Thomas, J. R., y Nelson, J. K. (2001). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. y Silverman, S. (2010). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vaquera, A., Cubillo, R., García-Tormo, J.V. y Morante, J.C. (2013). Validation of a tactical analysis methodology for the study of pick and roll in basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1). 277-281.
- Villarejo, D., Ortega, E., Gómez, M.-Á., y 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.
- Weinberg R., y Jackson, A. (1989). The effects of psychological momentum on male and female tennis players revisited. *Journal of Sport Behavior*, 12(3), 167.
- Yaari, G., y Eisenmann, S. (2011). The Hot (Invisible?) Hand: Can time sequence patterns of success/failure in sports be modeled as repeated random independent trials? *PLoS ONE*, 6(10). doi: 0.1371/journal.pone.0024532