

Revista de Psicología del Deporte  
2011. Vol. 20, núm. 2, pp. 383-400  
ISSN: 1132-239X

Universitat de les Illes Balears  
Universitat Autònoma de Barcelona

# Análisis de patrones temporales en las rutinas gestuales previas al tiro libre de baloncesto, en la categoría alevín

Daniel Lapresa Ajamil, Javier García Pascual\*, Javier Arana Idiákez\*  
y Belén Garzón Echevarría\*

*ANALYSIS OF TIME PATTERNS IN PRESHOOTING GESTURAL ROUTINES IN BASKETBALL FREE-THROW SHOOTING BY CHILDREN 11 TO 12 YEARS OLD*

KEYWORDS: Mini-basketball, Preshooting gestural routine, Free throws, Observational methodology, T-patterns.

ABSTRACT: Using the observational methodology as a work method, this article studies the gestural routines employed by eleven to twelve-year old children before free throws in basketball. Using the 5.0 version of the Theme program to discover hidden patterns, we have analysed movement behaviours and their variations in sequence and timing. The article concludes with a general proposition for possible areas of intervention in the development of preshooting gestural routines in basketball free throws.

---

Correspondencia: Daniel Lapresa Ajamil. Facultad de Letras y de la Educación. Edificio Vives, Universidad de La Rioja. C/ Luis de Ulloa, s/n. 26004 Logroño. E-mail: daniel.lapresa@unirioja.es

\* Universidad de La Rioja.

— Fecha de recepción: 25 de Abril 2009. Fecha de aceptación: 15 de Febrero de 2011.

Podemos definir una “rutina previa” como un comportamiento predecible, consistentemente realizado antes de la ejecución de un gesto deportivo concreto que, generalmente, engloba acciones, imágenes y pensamientos para mejorar la concentración (Crews y Boutcher, 1986; Gayton, Cielinski, Francis-Keniston y Hearn, 1989; Mack, 2001). Estas rutinas previas preceden tareas cerradas de deportes muy dispares y, de acuerdo con Larumbe (2001), pueden incluir variables físicas y psicológicas. En el presente artículo, nos vamos a centrar en el componente gestual, aspecto observable, de dichas rutinas.

Diversas investigaciones han comprobado el beneficio que estas rutinas previas tienen sobre el éxito en gestos técnicos de diferentes deportes, como el golpeo de la bola en golf (Boutcher y Crews, 1987; Crews y Boutcher, 1986), el lanzamiento en bolos americanos (Kirschenbaum, Ordman, Tomarken y Holtzbauer, 1982) o el tiro libre en baloncesto (Gayton et al., 1989; Kozar, Vaughn, Lord y Whitfield, 1995; Larumbe, 2001; Lidor, Aron y Bronstein, 1999; Lobemeyer y Wasserman, 1986; Mack, 2001; Prebedon y Docker, 1992; Southard y Amos, 1996; Southard y Miracle, 1993; Southard, Miracle y Landwer, 1989; Wrisberg y Pein, 1992).

En la revisión teórica realizada existe consenso en que el porcentaje de acierto en los tiros libres es mayor cuando se realizan rutinas previas al propio lanzamiento. Llegados a este punto, se observan diversas contradicciones en las diferentes investigaciones. Principalmente, distinguimos entre los estudios que indican que las rutinas más largas en el tiempo se corresponden con un mayor nivel de eficacia (Boutcher y Crews, 1987; Crews y Boutcher, 1986), de aquellas que avalan que las rutinas más cortas, con un ritmo de ejecución elevado, presentan una

mayor relación con el porcentaje de éxitos (Kozar et al., 1995; Southard et al., 1989). Además, otro tipo de trabajos no encuentran relaciones significativas entre el tiempo total de rutina y el éxito (Southard y Amos, 1996; Wrisberg y Pein, 1992). Por otro lado, aunque algún estudio da más importancia al tipo de conductas gestuales que se realizan antes de comenzar el lanzamiento a canasta -Mack (2001)-, la mayoría de las investigaciones se la otorgan al ritmo de ejecución de las rutinas -Southard y Amos (1996); Southard y Miracle (1993); Wrisberg y Pein (1992)-.

Tal y cómo ocurre generalmente en el deporte (Arana, Lapresa, Garzón y Álvarez, 2004; Lapresa, Arana, Garzón, Egüén y Amatria, 2008), se comprueba que todas ellas utilizan como muestra jugadores de categorías superiores -mayores de 18 años- y de ligas de alto nivel. Por ello, hemos estimado procedente fijar como objetivo la observación de las rutinas previas a los lanzamientos de los tiros libres de jugadores en categorías de formación. En concreto, vamos a observar de forma sistemática las conductas gestuales que realizan, previas al lanzamiento de tiro libre, diez jugadores de la Selección Riojana de Baloncesto de categoría alevín masculina.

## Método

Las metodologías utilizadas en la presente investigación son dos: la metodología cuasi-experimental y la metodología observacional. No obstante, la metodología observacional predomina sobre la cuasi-experimental, lo que nos ha llevado a seguir un diseño observacional que cumple el perfil básico de la metodología observacional (Anguera, Blanco y Losada, 2001). La citada metodología ha tenido una progresiva expansión en las últimas décadas y su carácter científico se halla perfectamente avalado (Arnau, Anguera

y Gómez, 1990). En concreto, nuestro diseño metodológico ha sido nomotético, puntual de seguimiento intrasesional y una observación sistematizada, no participante. Se ha realizado en un ambiente natural, es decir, dentro de la cancha de baloncesto donde normalmente se realizan los entrenamientos.

El nivel de participación es observación no participante, pues el observador no interactúa con los sujetos, ni les da ninguna indicación sobre cómo efectuar los tiros ni las rutinas previas a los mismos. El observador se limita a decir a los jugadores que deben realizar diez tiros libres, uno detrás de otro, en el tiempo que necesiten y una vez que hayan recibido el balón.

### Participantes

Los participantes pertenecen a la Selección Riojana de Baloncesto de categoría alevín masculina que participó en el Campeonato de España de Selecciones Territoriales del año 2005. En concreto, la edad de los participantes se sitúa entre los 11 y los 12 años. ( $M = 11.94$  años;  $DE = .19$ ).

Al respecto, añadir que el muestreo intencional, según Anguera, Arnau, Ato, Martínez, Pascual y Vallejo (1995), no pretende representar a la población con objeto de generalizar resultados, sino obtener datos para conseguir información. Con el referido muestreo se garantizan participantes de elevado nivel con una determinada experiencia previa en competición. En concreto, todos los jugadores que componen la muestra han participado en competición federada de baloncesto, al menos, desde el primer año de la categoría benjamín.

### Infraestructura y Materiales

La cancha de minibasket donde se realizó el estudio es una de las que dispone el Polideportivo Bretón de los Herreros de Logroño.

Dicho campo está homologado por la Federación Riojana de Baloncesto para la categoría alevín.

En base a las reglas de la Federación Española de Baloncesto (1995) y de la Federación Riojana de Baloncesto (2004), la distancia de lanzamiento de tiros libres en la categoría alevín es de 4 metros y la altura del aro de 2.60 metros. El tipo de balones utilizados: Baden número 5 (BK.B110).

Los tiros efectuados se filmaron con dos cámaras Digital Handycam de Sony, situadas una frente al tirador y la otra de perfil al mismo. Ambas se colocaron a la misma distancia del sujeto (5.80 m.) y a la misma altura (1.10 m.). Las dos estaban sujetas por sendos trípodes y situadas en línea con el tirador, de manera que entre sí formaban un ángulo de 90°. Dentro del campo visual de ambas cámaras, también se colocaron dos marcadores manuales, con números del 1 al 10, para poder registrar durante el visionado de las imágenes el número del jugador y el número del tiro libre a realizar.

Los soportes informáticos a los que se ha recurrido han sido: el programa Adobe Premiere Pro para la captura de los tiros filmados; el Windows Player para el visionado inicial; el ThemeCoder para el registro y codificación de las imágenes a partir del instrumento de observación; el SDIS-GSEQ, versión 4.1.3., para comprobar la fiabilidad del dato; y, por último, el Theme, versión 5.0., para la detección de patrones temporales.

### Procedimiento

Previamente a la realización de los diez tiros de cada sujeto se realizó un calentamiento general, dirigido por el entrenador, que fue filmado. A través de dicha grabación, evitamos el sesgo de reactividad que, como señala Anguera (1983, p. 52), consiste en “los efectos

de interferencia que produce el observador en los sujetos observados, los cuales modifican su conducta, produciéndose una alteración en la naturalidad de la situación”.

Así pues, en un primer momento, los jugadores realizaron su calentamiento general tipo (carrera suave, movilidad articular, estiramientos y desplazamientos con balón). A continuación, el grupo realizó ejercicios habituales de entrenamiento en una cancha de minibasket paralela a la del estudio y separada de la misma por una cortina divisoria. Los jugadores fueron llamados de uno en uno, de tal forma que estos debían realizar de forma individual sus diez tiros libres de manera consecutiva. El hecho de que el proceso de selección de los jugadores que definitivamente acudirían al Campeonato de España no hubiese finalizado, garantizó la activación de los participantes.

Antes de que cada jugador realizara sus diez tiros libres, se le comunicaba que una vez recibido el balón, podían tomarse el tiempo que necesitaran para realizar cada uno de los lanzamientos. Al respecto, precisar que en los 100 tiros analizados, ninguna rutina previa sobrepasó el límite temporal reglamentario -5 segundos-.

### Instrumento de observación

En el seno de la metodología observacional se ha construido un instrumento de observación *ad hoc*. El instrumento de observación que se presenta es una combinación de formatos de campo y sistema de categorías. Partimos de los siguientes criterios vertebradores:

1. Jugador.
2. Tiro.
3. Eficacia.
4. Pausa.
5. Ajuste de pies.
6. Manejo de balón.

7. Mirada a canasta.

8. Tiempo.

9. Duración.

Los criterios 1, 2, 8 y 9 corresponden a una estructura de formatos de campo, dado que no existe un conjunto cerrado de posibilidades de codificación. Bajo los criterios 3, 4, 5, 6 y 7 se han anidado sistema de categorías, ya que estos cumplen las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad.

A continuación, pasamos a definir cada uno de los criterios y categorías del instrumento de observación:

1. Jugador:

Número de jugador. En el criterio jugador se aplicará un sistema decimal de codificación que se completará de forma indefinida: 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.

2. Tiro:

Número de tiro. En el criterio tiro se aplicará un sistema decimal de codificación que se completará de forma indefinida: 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.

3. Eficacia:

Este criterio señala si se consigue canasta o no. Por lo tanto, utilizaremos dos categorías: se consigue canasta (SI) y no se consigue canasta (NO).

4. Pausa:

Dentro del criterio pausa, se definen dos categorías: pausa sin respiración forzada y pausa con respiración forzada. A continuación, definimos cada una de ellas:

- Pausa sin respiración forzada (PSF): el jugador no realiza ninguna conducta gestual durante al menos 25 frames o un segundo.

- Pausa con respiración forzada (PCF): el jugador no realiza ninguna conducta durante al menos 25 *frames* o un segundo, excepto una respiración profunda observable por los gestos realizados facialmente en la expiración forzada.

5. Ajuste de pies:

Dentro de este criterio, definimos únicamente la categoría ajuste de pies:

– Ajuste de los pies (A): el jugador realiza una conducta gestual (que no proxémica) de aproximación o separación de uno de sus pies a la línea de tiros libre y, a la vez, fija su mirada en las extremidades inferiores.

#### 6. Manejo de balón:

Dentro de este criterio se contemplan trece categorías: un bote del balón con mano izquierda, dos botes del balón con mano izquierda, tres botes del balón con mano izquierda, cuatro botes o más del balón con mano izquierda, un bote del balón con mano derecha, dos botes del balón con mano derecha, tres botes del balón con mano derecha, cuatro botes o más del balón con mano derecha, bote con ambas manos, giro del balón con bote, giro del balón sin bote, subida del balón y bajada del balón.

#### 7. Mirada a canasta:

Dentro de este criterio, definimos únicamente la categoría de mirada a canasta:

– Mirada a canasta (M): el jugador inicia

esta acción cuando su única conducta gestual es la de fijar su mirada en la canasta. Para comenzar el registro de esta conducta debe tener una duración mínima de 25 *frames*. La conducta finaliza cuando el jugador retira la mirada del aro.

#### 8. Tiempo:

El real, expresado en *frames* (1/25 segundo), de comienzo y fin de cada acción.

#### 9. Duración:

En la presente investigación es de suma importancia, tal y como hemos visto en el marco teórico, la duración de cada una de las conductas. Por ello, entendemos por duración el tiempo real, expresado en *frames* (1/25 de segundo), transcurrido entre el inicio y el final de cada conducta.

El esquema completo del instrumento de observación descrito, con sus correspondientes códigos para analizar las rutinas gestuales previas al lanzamiento de los tiros libres en baloncesto, se presenta en la Tabla 1.

1. Jugador	2. Tiro	3. Eficacia	4. Pausa	5. Ajuste de pies	6. Manejo de balón	7. Mirada a canasta	8 Tiempo	9. Duración
1	1	SI	PSF	A	BI1	M		
2	2	NO	PCF	Ø	BI2	Ø		
3	3		Ø		BI3			
4	4				BI4			
5	5				BD1			
6	6				BD2			
7	7				BD3			
8	8				BD4			
9	9				BAM			
10	10				GCB			
Etc.	Etc.				GSB			
					BAR			
					BAB			
					Ø			

Tabla 1. Estructura completa del instrumento de observación.

### Registro y codificación

Se filmaron 10 tiros libres con sus rutinas previas, de cada uno de los 10 jugadores a estudiar. En total, el muestreo observacional asciende a 100 tiros libres. El registro, con el programa ThemeCoder, se realizó con las imágenes obtenidas con la cámara lateral. Las imágenes frontales fueron empleadas para un visionado inicial a través de Windows Media Player y para tomar decisiones en aquellas conductas que ofrecían dudas desde la cámara lateral.

El registro se ha realizado a partir de los criterios vertebradores descritos en el instrumento de observación. En el caso concreto de las categorías correspondientes a los criterios 4, 5, 6 y 7, se ha utilizado un código diferente para el inicio y el final de la acción. Dos han sido los motivos que nos

han llevado a realizar una codificación diferente para el inicio y el final de estas acciones:

- En primer lugar, al no tener en cuenta en el registro las pausas inferiores a un segundo de duración (o 25 *frames*), esta codificación nos permite clarificar en la interpretación de resultados cuando comienza y cuando finaliza cada uno de las conductas registradas.

- Además, hemos evitado una posible pérdida de información relevante de cara al análisis de los patrones temporales de las rutinas gestuales previas al tiro libre.

En base al instrumento de observación y a la codificación mencionada para cada categoría, se ha realizado el registro de las imágenes mediante el programa ThemeCoder, como queda ilustrado en la Figura 1.



Figura 1. Ilustración del instrumento de registro mediante el programa ThemeCoder.

Cada rutina previa al lanzamiento de cada tiro libre, está compuesta por un determinado número de acciones, que suponen la unidad mínima de registro. El registro se ha llevado a cabo de acuerdo a la secuencia de pasos que a continuación describimos:

- El registro de las rutinas previas a cada tiro libre comienza cuando coinciden dos circunstancias: el jugador se coloca en una posición estática *-3 frames-* detrás de la línea de tiro libre y coge el balón en las manos.

- El registro de cada rutina finaliza cuando el jugador comienza la propia acción de tiro: momento exacto en el que se inicia la subida del balón para realizar el propio lanzamiento a canasta.

- Cada rutina fue analizada por el observador, visionándola en primer lugar sin registro alguno, a través del programa Windows Media Player, desde las cámaras lateral y frontal. Posteriormente, se volvía a visionar la misma rutina mediante el programa ThemeCoder únicamente con la cámara lateral y se registraban los siguientes criterios: número de jugador, número de tiro, eficacia, pausa, ajuste de pies, manejo de balón, mirada a canasta, tiempo y duración. Únicamente en aquellos casos concretos en los que alguna conducta ofrecía dudas se procedía al visionado de la cámara frontal.

- En la última fase, se visionaban una vez más las acciones previas a cada tiro libre para corroborar la codificación realizada.

Una vez registradas todas las acciones previas al lanzamiento de cada tiro libre, se pasaba al siguiente.

### Fiabilidad de los datos registrados

Para determinar la fiabilidad de los datos obtenidos, a partir del instrumento de observación utilizado, procedemos a medir el grado de acuerdo entre los registros realizados. Para ello, utilizamos una medida

de concordancia para clasificaciones nominales, en las que no existe un orden de graduación entre las diferentes categorías: el coeficiente Kappa de Cohen.

El observador ha registrado en dos ocasiones cada uno de los tiros libres de cada jugador. El orden de registro de cada jugador se detalla en la Tabla 2. Entre la primera y la segunda fase del registro se ha respetado el lapso de tiempo de una semana. Posteriormente, se ha efectuado el cálculo del Kappa de Cohen de los archivos correspondientes, utilizando el paquete informático SDIS-GSEQ, versión 4.1.3.

Nótese como en todos los casos, a partir de Landis y Koch (1977), el valor del Kappa de Cohen y la consideración del acuerdo se estima como “almost perfect” (p. 165).

### Detección de patrones temporales

Para la detección de patrones temporales se ha recurrido a una de las técnicas analíticas más novedosas en estos últimos años (Anguera, 2004), basada en un poderoso algoritmo desarrollado por Magnusson (1996, 2000). La aportación de los patrones temporales al deporte, a partir del programa Theme, está resultando extraordinariamente productiva (Anguera y Jonsson, 2003; Borrie, Jonsson y Magnusson, 2001; Borrie, Jonsson y Magnusson, 2002; Fernández, Camerino, Anguera y Jonsson, 2009; Jonsson et al., 2006).

Mediante la utilización del programa Theme 5.0., hemos seleccionado los parámetros de búsqueda que se detallan a continuación:

- Se ha fijado una frecuencia de ocurrencia en cada parte, que se corresponde con un percentil de al menos un 80%. Es decir, la frecuencia de aparición de al menos un 80% de todos los eventos tipo, cae por debajo de la ocurrencia seleccionada. Y (100-80)%, es decir,

Jugador	Kappa de Cohen y concordancia
1	Kappa de Cohen = .8031, concordancia = 85.71%
2	Kappa de Cohen = .9778, concordancia = 98.44%
3	Kappa de Cohen = 1.0000, concordancia = 100.00%
4	Kappa de Cohen = 1.0000, concordancia = 100.00%
5	Kappa de Cohen = 1.0000, concordancia = 100.00%
6	Kappa de Cohen = .9617, concordancia = 96.67%
7	Kappa de Cohen = .9435, concordancia = 96.00%
8	Kappa de Cohen = 1.0000, concordancia = 100.00%
9	Kappa de Cohen = .8416, concordancia = 87.50%
10	Kappa de Cohen = .9060, concordancia = 93.02%

Tabla 2. Jugadores registrados y Kappa de Cohen de cada uno de ellos.

tan sólo un 20% de eventos tipo tienen una frecuencia de aparición mayor que la ocurrencia seleccionada. En todo caso nunca se desecharán patrones de ocurrencia igual o mayor que 3.

– Se ha utilizado un nivel de significación de .005. Lo cual quiere decir que el porcentaje de aceptar un intervalo crítico debido al azar es de un .5%.

– Se ha hecho uso de la herramienta de reducción de redundancias que aporta Theme. En concreto, se ha fijado un valor de 90. Esto quiere decir que si más del 90% de las ocurrencias de un nuevo patrón detectado comienzan y finalizan casi en el mismo tiempo que los patrones ya detectados, el nuevo patrón es desechado.

– Se han validado los resultados aleatorizando los datos en 5 ocasiones y aceptando sólo aquellos patrones en los que la probabilidad de que los datos aleatorizados coincidan con los reales sea igual a 0. Además, se ha utilizado el filtro de simulación que aporta Theme versión 5.0. Este filtro realiza aleatorizaciones para cada

relación de intervalo crítico detectada, antes de aceptarla como tal. El número de aleatorizaciones depende del nivel de significación fijado (en nuestro caso concreto, 2000 veces,  $-1/.005 \times 10^{-}$ ). El patrón temporal detectado es aceptado si el programa Theme encuentra, entre todas las relaciones generadas aleatoriamente,  $n$  relaciones –con  $(n/2000) < .005$ – de intervalo crítico con intervalos internos del mismo tamaño o más pequeños que los de la relación testada.

## Resultados

El análisis tradicional de los deportes colectivos se ha basado en el uso de análisis estadísticos y representaciones gráficas que aportan únicamente información sobre la frecuencia de aparición y distribución de diferentes acciones técnicas. El objeto de estudio del presente artículo, sirve como modelo de aplicación de patrones temporales en el ámbito de la psicología del deporte. No



solamente se destaca la aparición de los diferentes eventos –que bien pudiera haber sido abordada desde un análisis estadístico–, sino el tempo en la ejecución de las conductas gestuales que componen los diferentes patrones detectados.

A continuación, se presentan los patrones temporales obtenidos en cada uno de los diez jugadores estudiados, siguiendo los parámetros de búsqueda ya explicados en el apartado anterior. Ahora bien, en función de

las restricciones de la muestra, se ha desactivado el criterio eficacia.

### Jugador número 1:

En el jugador 1 se ha detectado un patrón temporal que cumple los parámetros de búsqueda expuestos:  $(gsb\_i\ gsb\_f)$  -inicio y fin del giro de balón sin bote-. Este patrón está presente en 7 de los 10 tiros estudiados. En la Figura 2, se expone el dendograma del patrón temporal hallado.

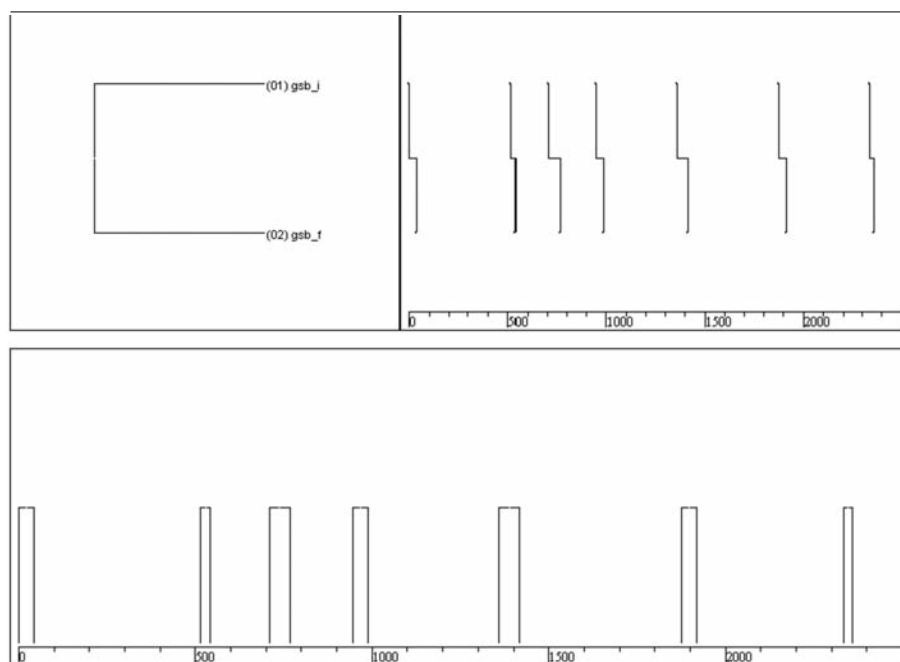


Figura 2. Patrón temporal –alcance 2 y 1 nivel– del jugador 1.

### Jugador número 2:

El jugador 2 bota el balón con ambas manos en todos sus tiros analizados, aunque modifica sensiblemente el número de botes y su duración y, en ocasiones, introduce otras conductas. Este jugador presenta los

siguientes patrones temporales (véase Figura 3):

– El primero  $(( (bam\_i\ bam\_f)\ bam\_i ) (bam\_f\ (bam\_i\ bam\_f)))$ , es de alcance 6 y se detecta en 4 de los 10 tiros libres ejecutados.



– El segundo ( $((bam_i\ bam_f)\ bam_i)$ ), de alcance 3, presenta un total 14 ocurrencias y está presente en todos los tiros libres realizados.

– El tercero ( $(bam_f\ (bam_i\ bam_f))$ ), de alcance 3, presenta un total 14 ocurrencias y está presente en todos los tiros libres.

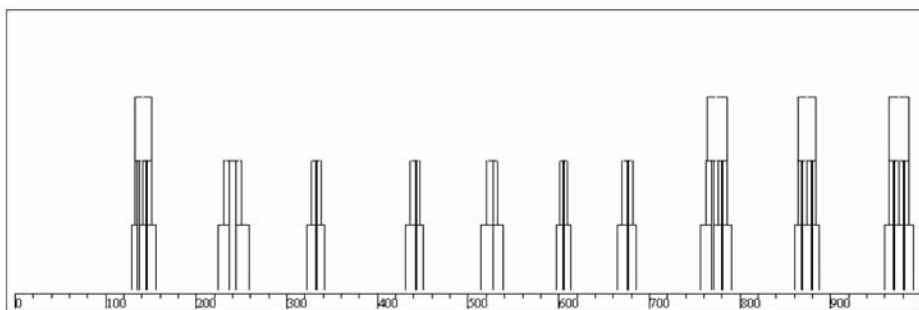


Figura 3. Todos los patrones temporales del jugador 2.

### Jugador número 3:

La conducta más habitual en el jugador 3 es el bote de balón con ambas manos. Ahora bien, esta conducta gestual no aparece en todos los tiros analizados y, además, el jugador tiende a realizar un número diferente de botes en cada lanzamiento, así como a introducir otras conductas gestuales. A continuación se exponen los patrones temporales detectados (véase Figura 4):

– El primer patrón temporal ( $((bam_i\ bam_f)\ bam_i)$ ), es de alcance 3 y tiene 6 ocurrencias que están presentes en 3 de los tiros libres.

– El segundo patrón temporal ( $(bam_f\ (bam_i\ bam_f))$ ), es de alcance 3 y tiene 6 ocurrencias que están presentes en 3 de los tiros libres.

– El tercer patrón temporal ( $(bam_i\ bam_f)$ ), es de alcance 2 y tiene 15 ocurrencias que están presentes en 8 de los tiros libres.

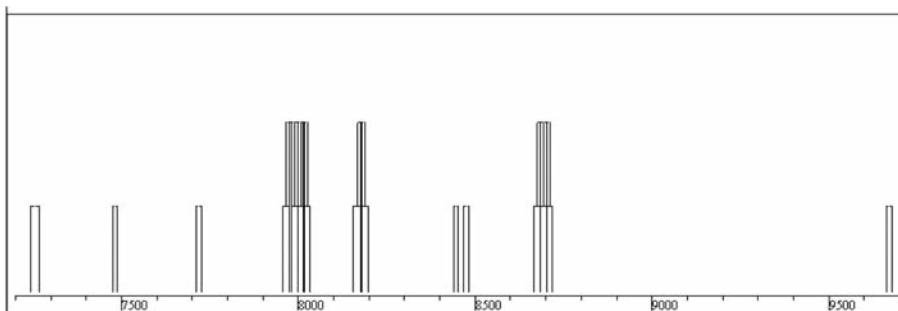


Figura 4. Todos los patrones temporales del jugador 3.



#### Jugador número 4:

En el jugador 4 no se ha detectado ningún patrón temporal, ya que realiza rutinas que contienen conductas muy dispares y poco estables temporalmente. En este jugador no hay suficientes eventos para detectar patrones. Tan sólo se registran 5 eventos diferentes en 16 ocasiones. Por lo tanto, este jugador no presenta patrones temporales en sus movimientos previos a los tiros libres.

#### Jugador número 5:

El jugador 5 bota al menos dos veces el balón con ambas manos en todos sus tiros, aunque modifica la duración de los mismos y,

en ocasiones, introduce otras conductas gestuales. El jugador presenta dos patrones temporales de pequeño alcance pero presentes en todos los lanzamientos (véase Figura 5):

– El patrón 1 ( $((bam_i\ bam_f)\ bam_i)$ ), es de alcance tres y está presente en todos los tiros libres (en el tiro 10 aparecen 2 ocurrencias).

– El patrón 2 ( $(bam_f\ (bam_i\ bam_f))$ ), es de alcance tres y está presente en todos los tiros libres –en el tiro 10 aparecen 2 ocurrencias–.

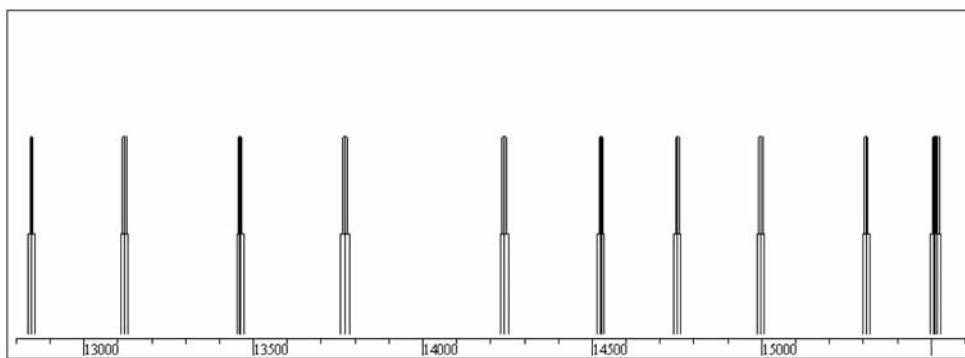


Figura 5. Todos los patrones temporales del jugador 5.

#### Jugador número 6:

El jugador 6 presenta un único patrón temporal, ( $bi2_i\ bi2_f$ ) –inicio y fin de dos botes con la mano izquierda–, que realiza en 5 de los 10 tiros estudiados. En la Figura 6, se expone el dendograma del patrón temporal hallado.

#### Jugador número 7:

En el jugador 7 se han detectado un total de 12 patrones temporales (Figura 7). Este sujeto bota el balón con ambas manos de dos a cuatro veces en todos sus tiros, introdu-

ciendo en ocasiones las conductas de giro de balón sin bote y la mirada a canasta. El jugador presenta patrones temporales de alto alcance pero, aunque algunos de ellos tienen un elevado número de ocurrencias, no están presentes en todos los tiros realizados. Esto significa que este sujeto tiende a repetir las mismas conductas gestuales, pero no las realiza siempre el mismo número de veces en cada lanzamiento y, además, presenta variaciones en el ritmo de ejecución de las mismas.

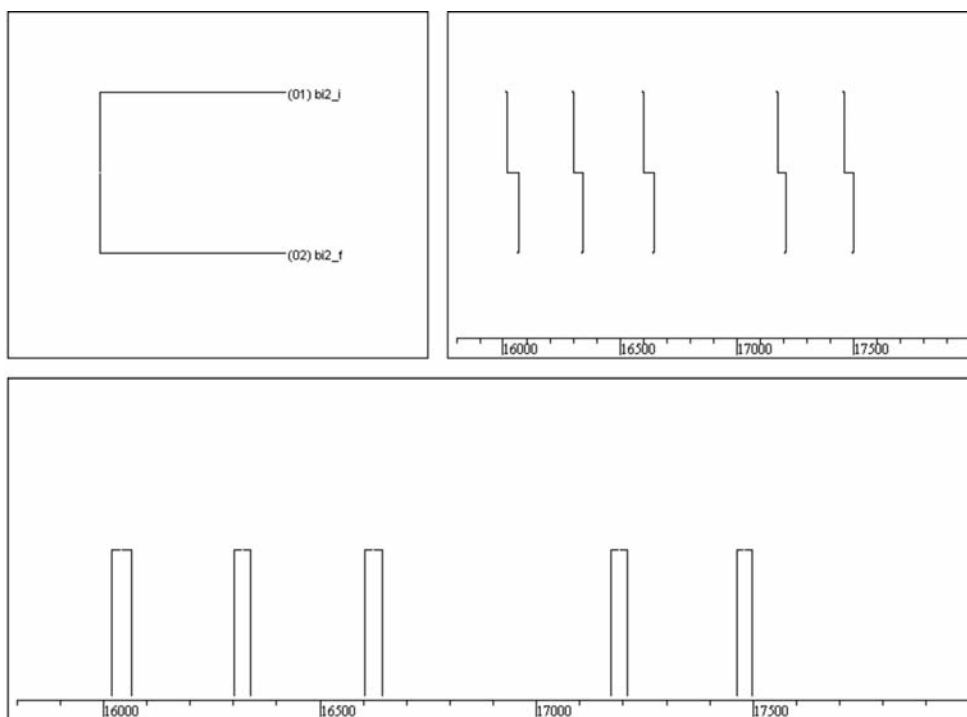


Figura 6. Patrón temporal –alcance 2 y 1 nivel– del jugador 6.

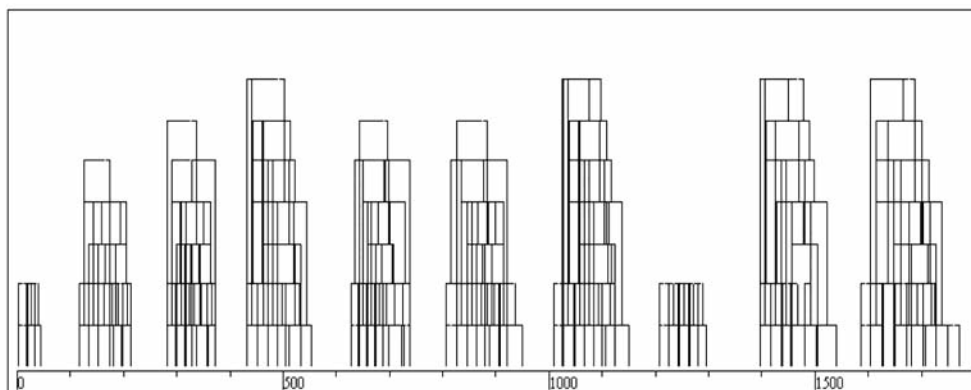


Figura 7. Todos los patrones del jugador 7.



**Jugador número 8:**

El jugador 8 presenta un único patrón temporal:  $(bd1\_i\ bd1\_f)$ —inicio y fin de un bote

con la mano derecha—, que realiza en 4 de los 10 tiros estudiados. En la Figura 8, se expone el dendograma del patrón temporal hallado.

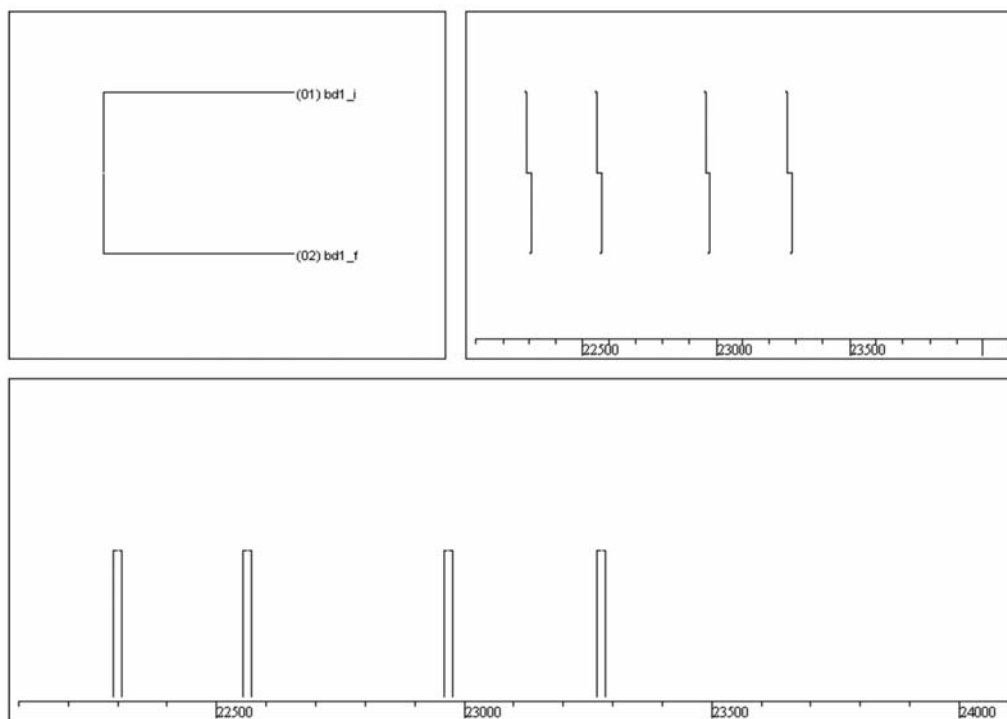


Figura 8. Patrón temporal—alcance 2 y 1 nivel— detectado en el jugador 8.

**Jugador número 9:**

En el caso del jugador 9 no se ha detectado ningún patrón temporal que cumpla los parámetros de búsqueda. Esto es debido a que realiza rutinas que contienen conductas muy dispares (un bote con mano derecha, un bote con mano izquierda, mirada a canasta, ajuste de pies, etc.), que no se repiten de forma regular en el tiempo en cada tiro libre realizado.

**Jugador número 10:**

En el jugador 10 se han detectado 4

patrones temporales (Figura 9). Este jugador bota el balón con ambas manos tres veces en todos sus tiros y después lo gira en las manos. De los patrones temporales detectados en este jugador podemos destacar el patrón temporal:  $(( (bam\_i\ bam\_f)\ bam\_i ) ( bam\_f\ bam\_i ) ( bam\_f ( gsb\_i\ gsb\_f ) ) )$ , de alcance 8 presente una vez en cada tiro -excepto en el sexto-. Y el patrón temporal:  $( bam\_i ( ( bam\_f\ bam\_i ) ( bam\_f ( gsb\_i\ gsb\_f ) ) ) )$ , de alcance 6 con una ocurrencia en cada uno de los tiros.

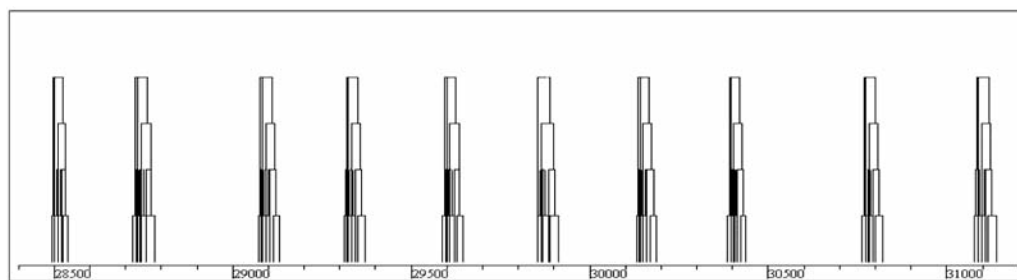


Figura 9. Todos los patrones del jugador 10.

## Discusión

La revisión teórica realizada nos sugiere que el entrenamiento de los tiros libres de baloncesto debe incluir rutinas gestuales previas al propio lanzamiento con unos patrones temporales estables, que favorezcan la concentración de los jugadores y su porcentaje de acierto. La situación ideal es aquella en la que los jugadores de baloncesto presentan uno o varios patrones temporales de cierto alcance –es decir, con varias conductas gestuales– (Boutcher y Crews, 1987; Crews y Boutcher, 1986; Kozar, Vaughn, Lord y Whitfield, 1995; Southard, Miracle y Landwer, 1989), y que estos patrones temporales sean estables en todos los lanzamientos (Southard y Amos, 1996; Wrisberg y Pein, 1992). O lo que es lo mismo, que estos patrones temporales estén presentes en todos los tiros y se realicen con un óptimo ritmo de ejecución (Southard y Amos, 1996; Southard y Miracle, 1993; Wrisberg y Pein, 1992).

Desde una perspectiva global, podemos dividir a los diez jugadores analizados en cuatro grupos, en relación a los patrones temporales observados en ellos y sus necesidades en cuanto al desarrollo óptimo

de rutinas gestuales previas a los lanzamientos de tiro libre:

En primer lugar, tenemos a dos jugadores en los que no se detecta ningún patrón temporal. Se trata de los jugadores 4 y 9, los cuales debieran ser dotados de una rutina previa con unas conductas gestuales concretas, para intentar mejorar su concentración y su eficacia en los tiros libres.

A continuación, tenemos a tres jugadores (1, 6 y 8) en los que se ha detectado un sólo patrón temporal. Además, el patrón detectado en cada uno de los jugadores es de pequeño alcance (2) y aparece en un número limitado de tiros. Por ello, este grupo de sujetos debiera, en primer lugar, ampliar el número de conductas que realiza en sus rutinas previas al lanzamiento de tiro libre para, posteriormente, tratar de consolidar la rutina diseñada y, a continuación, trabajar el ritmo de ejecución de las mismas.

En los jugadores 2, 3 y 5, se han detectado de 2 a 4 patrones temporales que, en general, son de pequeño alcance, pero que están presentes en la mayoría de los tiros realizados por cada sujeto. Por lo tanto, las recomendaciones para este grupo de jugadores son, en primer lugar, aumentar y consolidar el número de conductas a realizar

y, seguidamente, trabajar el ritmo de ejecución de las mismas.

— Por último, tenemos a los jugadores 7 y 10, cuyos patrones temporales son los de más alto alcance y están presentes en una gran parte de los tiros libres realizados. Las recomendaciones para estos jugadores son consolidar el número de conductas de su ritual y, a continuación, intentar dotar a sus rutinas de mayor estabilidad temporal, mediante el trabajo del ritmo de ejecución. Si en estos dos últimos jugadores pudiéramos comprobar, con una mayor muestra de tiros libres, que los patrones temporales de sus acciones llegan a ser estables, bien pudiéramos avanzar en la investigación de las rutinas previas a los lanzamientos modificando el ritmo de ejecución de sus rituales, ya sea aumentándolo o disminuyéndolo, y comprobar así si su nivel de eficacia también se ve modificado.

A continuación, se proponen unas pautas generales de actuación en cuanto a las rutinas gestuales previas a los lanzamientos de tiros libres, consistentes en unas recomendaciones sencillas y que consideramos útiles para los entrenadores de baloncesto que trabajan en categorías de formación. Cualquier niño que practique baloncesto en estas edades, puede ser incluido en alguno de los grupos mencionados, que se desprenden del estudio de los resultados. Las pautas a seguir, en función de las características de los rituales manifestados por los jugadores, son las siguientes:

Aquellos jugadores que no presentan un ritual estable antes de lanzar los tiros libres, deberán ser provistos de una rutina previa con unas conductas gestuales concretas —sirvan como ejemplo, las descritas en el instrumento de observación desarrollado en el presente artículo, que incluyen las referidas por Mack (2001)—. Estas rutinas pueden construirse a partir de la recomen-

dación del entrenador, ser observadas e imitadas a algún compañero con patrones estables que actúe como modelo —véase por ejemplo el jugador 10—, e incluso cada jugador puede crear la suya propia en base a las acciones que considere más le ayudan en su concentración.

En el caso de que los jugadores presenten rutinas previas al lanzamiento con un número muy escaso de conductas, éstas —de acuerdo con Boutcher y Crews (1987), Crews y Boutcher (1986), Kozar, Vaughn, Lord y Whitfield (1995), Southard, Miracle y Landwer (1989)— deberán ser ampliadas y consolidadas.

Los baloncestistas que repiten siempre las mismas conductas gestuales, aunque inconsistentes en cuanto a la duración de cada una, deberán perseguir —de acuerdo con Southard y Amos (1996), Southard y Miracle (1993), Wrisberg y Pein (1992)— un ritmo de ejecución estable.

Por último, en los jugadores con rutinas estables, a partir de la falta de consenso en la revisión teórica realizada en relación al ritmo óptimo de ejecución de las rutinas gestuales, se pudiera condicionar el ritmo de ejecución individual en pos de una mayor eficacia.

A pesar de estar estudiando una muestra de relativo nivel —la Selección Riojana de categoría alevín—, los patrones temporales encontrados antes de la realización de los tiros libres son, en general, de escaso alcance e inconsistentes en su ritmo de ejecución. Esta circunstancia refleja la escasa atención que las rutinas gestuales previas al tiro libre reciben en la edad estudiada. Esperamos que este trabajo contribuya a llamar la atención del entrenador de baloncesto de categorías de formación, acerca de la conveniencia de incluir, como contenido de sus entrenamientos, rutinas gestuales previas al tiro libre.

## Conclusiones

A continuación, presentamos las siguientes conclusiones fruto del estudio realizado:

De la revisión teórica realizada se desprende que, la presencia de rutinas gestuales previas al tiro libre de baloncesto, favorece la concentración y el porcentaje de acierto.

Se ha construido un instrumento de observación *ad hoc* que permite observar las rutinas gestuales previas al tiro libre.

Los jugadores estudiados, de la Selección Riojana de Baloncesto de categoría alevín,

muestran una gran heterogeneidad en los patrones temporales detectados en sus rutinas previas al lanzamiento de los tiros libres. Las características del muestreo intencionado efectuado, nos indica una ausencia en el trabajo de rutinas gestuales previas al lanzamiento de tiro libre en la categoría alevín.

Por último utilizando como ejemplo los resultados del presente trabajo de investigación, se han propuesto unas pautas generales de actuación dirigidas a los entrenadores interesados en desarrollar rutinas previas al tiro libre en jugadores pertenecientes a categorías de formación.

### *ANÁLISIS DE PATRONES TEMPORALES EN LAS RUTINAS GESTUALES PREVIAS AL TIRO LIBRE DE BALONCESTO, EN LA CATEGORÍA ALEVÍN*

**PALABRAS CLAVE:** Minibasket, Rutina gestual previa, Tiro libre, Metodología observacional, Patrones temporales.

**RESUMEN:** En el seno de la metodología observacional, mediante la detección de patrones temporales ocultos, el presente trabajo estudia las rutinas gestuales previas a los tiros libres de baloncesto que desarrollan jugadores en formación -en concreto, niños de 11-12 años incluidos en la categoría alevín-. Utilizando el programa Theme -versión 5.0-, se analiza tipo, secuencia y tiempo de ejecución de las conductas gestuales que constituyen estas rutinas gestuales. El trabajo se completa, a partir de la interpretación de los resultados obtenidos, con una propuesta general de intervención en el desarrollo de las rutinas previas al tiro libre en baloncesto en categorías de formación.

### *ANÁLISES DE PADRÕES TEMPORAIS NAS ROTINAS GESTUAIS PRÉVIAS AO LANCE-LIVRE DO BASQUETEBOL NO ESCALÃO INFANTIL*

**PALAVRAS-CHAVE:** Mini-basquetebol, Lance-livre, Metodologia observacional, Padrões temporais.

**RESUMO:** No seio da metodologia observacional, mediante a detecção de padrões temporais ocultos, o presente trabalho estuda as rotinas gestuais prévias aos lances-livres no basquetebol que jogadores da formação executaram -concretamente, crianças de 11-12 anos pertencentes ao escalão Infantil-. Utilizando o programa Theme -versão 5.0-, analisa-se tipo, sequência e tempo de execução de comportamentos gestuais que constituem as rotinas gestuais. O trabalho é finalizado a partir da interpretação dos resultados obtidos, com uma proposta geral de intervenção no desenvolvimento de rotinas prévias ao lance-livre no basquetebol nos escalões de formação.



## Referencias

- Anguera, M. T. (1983). *Manual de prácticas de observación*. México: Trillas.
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J. y Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.
- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T. (2004). Hacia la búsqueda de estructuras regulares en la observación del fútbol: detección de patrones temporales. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1, 15-20.
- Anguera, M. T. y Jonsson, G. (2003). Detection of real time patterns in sport: Interactions in football. *International Journal of Computer Science in Sport (e-Journal)*, 2(2), 118-121.
- Arana, J., Lapresa, D., Garzón, B. y Álvarez, A. (2004). *La alternativa al fútbol 9 para el primer año de la categoría infantil*. Logroño: Universidad de La Rioja y Federación Riojana de Fútbol.
- Arnau, J., Anguera, M. T. y Gómez, J. (1990). *Metodología de la investigación en Ciencias del Comportamiento*. Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Borrie, A., Jonsson, G. K. y Magnusson, M. S. (2001). Application of T-pattern detection and analysis in sports research. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 215-226.
- Borrie, A., Jonsson, G. K. y Magnusson, M. S. (2002). Temporal pattern analysis and its applicability in sport: An explanation and exemplar data. *Journal of Sports Sciences*, 20, 845-852.
- Boutcher S. H. y Crews D. J. (1987). The effect of a preshot attentional routine on a web-learned skill. *International Journal of Sport Psychology*, 18, 30-39.
- Crews D. J. y Boutcher S. H. (1986). Effects of structured preshot behaviors on beginning golf performance. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 291-294.
- Federación Española de Baloncesto (1995). *Reglamento oficial de minibasket*. Madrid: Federación Española de Baloncesto.
- Federación Riojana de Baloncesto (2004). *Juegos deportivos de La Rioja 2004/2005: Normativa específica de baloncesto*. Logroño: Federación Riojana de Baloncesto y Gobierno de La Rioja.
- Fernández, J., Camerino, O., Anguera, M. T. y Jonsson, G. K. (2009). Identifying and analyzing the construction and effectiveness of offensive plays in basketball by using systematic observation. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 41(3), 719-730.
- Gayton, W. F., Cielinski, K. L., Francis-Keniston, W. J. y Hearn, J. F. (1989). Effects of preshot routine on free throw shooting. *Perceptual and Motor Skills*, 68(1), 317- 318.
- Jonsson, G. K., Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., Hernández-Mendo, A., Ardá, T., Camerino, O. & Castellano, J. (2006). Hidden patterns of play interaction in soccer using SOF-CODER. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 38(3), 372-381.
- Kirschenbaum, D. S., Ordman, A. M., Tomarken, A. J., y Holtzbauer, R. (1982). Effects of differential self-monitoring and level of mastery on sports performance: brain power bowling. *Cognitive Therapy and Research*, 1, 135-141.
- Kozar, B., Vaughn, R. E., Lord, R. H., y Whitfield, K. E. (1995). Basketball free-throw performance: Practice implications. *Journal of Sport Behavior*, 18(2), 123-129.
- Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.

- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, B., Egién, R. y Amatria, M. (2008). *Enseñando a jugar el fútbol. Hacia una iniciación coherente*. Logroño: Universidad de La Rioja.
- Larumbe, E. (2001). Entrenamiento de variables psicológicas para los tiros libres. *Revista de Psicología del Deporte*, 10(1), 89-97.
- Lidor, R., Arnon, M. y Bronstein, A. (1999). The effectiveness of learning (cognitive) strategy on free-throw performance in basketball. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 14, 59-72.
- Lobmeyer, D. L. y Wasserman, E. A. (1986). Preliminaries to free throw shooting: Superstitious behavior? *Journal of Sport Behavior*, 9(2), 70-78.
- Mack, M. G. (2001). Effects of time and movements of the preshot routine on free throw shooting. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 567-573.
- Magnusson, M. S. (1996). Hidden real-time patterns in intra- and inter-individual behavior. *European Journal of Psychological Assessment*, 12(2), 112-123.
- Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32(1), 93-110.
- Predebon, J. y Docker, S. B. (1992). Free throw shooting performance as a function of preshot routines. *Perceptual and Motor Skills*, 75(1), 167-171.
- Southard, D., Miracle, A. y Landwer, G. (1989). Ritual and free-throw shooting in basketball. *Journal of Sports Sciences*, 7(2), 163-173.
- Southard, D. y Miracle, A. (1993). Rhythmicity, ritual, and motor performance: a study of free throw in basketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(3), 284-290.
- Southard, D. y Amos, B. (1996). Rhythmicity and performance ritual: stabilizing a flexible system. and free-throw shooting in basketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, September, 67(3), 288-296.
- Wrisberg, C. A. y Pein, R. L. (1992). The preshot interval and free throw shooting accuracy: An exploratory investigation. *Sport Psychologist*, 6(1), 14-23.