

## UNA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA LOS ENTRENAMIENTOS DEL BALONCESTO Y SU ECOLOGÍA DINÁMICA

### A METHODOLOGY OF ANALYSIS FOR BASKETBALL TRAINING AND ITS DYNAMIC ECOLOGY

Eduardo T. Álvarez Aguirre, MA (CUBA)  
ISCF "Manuel Fajardo", Cuba.  
Doctorando UPM – INEF, España

FECHA RECEPCIÓN: 28-10-13  
FECHA ACEPTACION 15-1-14

#### RESUMEN

La presente propuesta metodológica para el análisis técnico – táctico como control del proceso de entrenamiento parte de la "falta de mecanismos simplistas" que ayuden al entrenador de baloncesto en la valoración de las cargas integradas.

Con el propósito de resolver el problema de escasez de mecanismos de control (Ibáñez, 2006) para las sesiones de entrenamiento técnico-tácticas optamos por crear un sistema de registros "ad hoc" utilizando la "metodología observacional" (Anguera, M.T. y cols., 2001) que nos permitiera hacer un "análisis de calidad del dato" en un estudio de seguimiento y de muestreo intrasacional e intersacional durante una temporada de competición del baloncesto universitario de España.

Para ello utilizamos el equipo masculino de la Universidad de León con edad media y desviación típica de 20,5 ( $\pm 2.01$ ), talla media de 1,91 cm ( $\pm 6$  cm) y peso corporal (kg) con media de 88,7 ( $\pm 12.2$  kg) y el equipo femenino también de la ULE con media y desviación típica para edad de 22,27 ( $\pm 2.17$ ), talla media de 1,72 cm ( $\pm 4$  cm) y peso corporal (kg) con media de 64,18 ( $\pm 6.43$  kg).

En la fase exploratoria o pasiva pudimos adiestrar a tres estudiantes de licenciatura matriculados en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte (ULE) los cuales analizaron 53 tareas para determinar "niveles de concordancia interobservadores" y 43 tareas para el "nivel de concordancia intraobservador" por medio del cálculo de los "índices de Kappa" de Cohen para los diferentes niveles de respuestas y categorías del constructo.

Los resultados obtenidos para 8 niveles de respuesta y las categorías propuestas demuestran un alto grado de fiabilidad intraobservador con una media de "coeficiente de concordancia global" de 0,97 y de 0,89 para interobservadores.

De tal manera, entendemos que el constructo e instrumento informático "ad hoc" creado puede ser considerado y utilizado para valorar las diferentes tipos de situaciones que se presentan en las sesiones de entrenamiento y sus partes con una mayor simplicidad en el deporte de baloncesto.

**PALABRAS CLAVE:** metodología observacional, carga externa, carga interna, situaciones, niveles de respuesta, categorías, calidad del dato, coeficiente de concordancia.

#### ABSTRACT

This methodological proposal for technical – tactical analysis as part of the control process of team sports training has been made because of the lack of a simple mechanism that could help basketball coaches with their assessments of integrated training loads.

With the purpose of solving the problem of lack of an assessment mechanism for technical-tactical training sessions (Ibáñez, 2006) we decided to create an "ad hoc" registration system using "observational methodology" (Anguera, M.T. y cols., 2001) that would allow us to do a "qualitative data analysis" in a longitudinal study with intra- session and inter-session sampling procedures during a college basketball competition season in Spain.

In our sample, we used the University of Leon men's basketball team. The players had an average age and standard deviation of

20.5 years ( $\pm 2.01$ ), an average height of 1.91 cm ( $\pm 6$  cm) and a body weight average of 88.7 kgs. ( $\pm 12.2$ ). In the University of Leon women's basketball team there was an average and standard deviation age of 22,27 ( $\pm 2.17$ ), a height of 1.72 cm ( $\pm 4$  cm) and a body weight (kg) of 64.18 ( $\pm 6.43$  kg).

In the exploratory or passive phase, we trained three student observers belonging to the Faculty of Physical Activity and Sports Science (ULE). They analyzed 53 basketball drills for levels of correspondence or determined agreement inter-observers and 43 basketball drills for intra-observers using Cohen's "Kappa Index" to calculate the different levels of responses and categories included in our construct.

Results for the proposed 8 levels of response and categories demonstrate high reliability for intra-observer with an average "global coefficient of concordance or agreement" of 0.97 and of 0.89 for inter-observers.

From these results, we understand that construct and the technical instrument created could be considered, with greater simplicity in team sports like basketball, when registering the variety of drills and situations found in training sessions and their respective parts.

**KEY WORDS:** observational methodology, external load, internal load, situations, levels of response, categories, quality data analysis, and coefficient of concordance.

## INTRODUCCIÓN

En el entrenamiento deportivo contemporáneo de deportes de situación encontramos una poca utilización de herramientas para la monitorización de la carga de intensidad según las tareas o la carga global de las sesiones de entrenamiento en el baloncesto. A consecuencia de esto, entendemos que el control de la carga técnico – táctica es un elemento metodológico importante que debemos dar mayor énfasis para mejorar la efectividad del proceso de entrenamiento el cual puede ser muy complejo debido a la variabilidad de las diferentes tareas que en su formato pudieran ser parceladas, intercaladas o integradas.

En la última década se le ha dado demasiado énfasis a los aspectos de capacidades fisiológicas y habilidades biomecánicas que se desarrollan en la sesión de entrenamiento como también a la reducción de tareas complejas por unas de menor tamaño de componentes (Travassos, B. y cols., 2012).

Entendemos que la reducción de los componentes de la tarea puede limitar su "validez ecológica" (Bruswick, E., 1956, cit.: Pinder, Ross, A. y cols., 2011) por la cual se afectaría el grado de transferencia hacia la especificidad del entrenamiento y por consiguiente la complejidad de la tarea.

Por tal razón, creemos que es de suma importancia el monitoreo de la "ecología dinámica" que se produce durante la sesión de entrenamiento por medio de los constantes cambios en su entorno de acción y por las diferentes tareas como también la relación ejecutor – entorno y las posibilidades de acción que puede producir la carga externa diseñada por el entrenador, la información que produce el entorno de acción y las adaptaciones a consecuencia de ello.

Para esto pudimos diseñar un instrumento "ad-hoc" informático que nos ayudara a la recogida de datos producida por los constantes cambios que se producen durante el entrenamiento integrado en el deporte de baloncesto desde un punto de vista ecológico durante una temporada completa del baloncesto universitario español.

## CARACTERIZACIÓN DE NUESTRO ESTUDIO

Basado en la estructura clásica de los diseños observacionales (cit.: por Anguera, M., T. y cols., 2011) y sus criterios de unidades de estudio, temporalidad y dimensionalidad hemos seleccionado el ideográfico por estudiar un equipo como unidad durante las sesiones de entrenamiento y sus respectivas tareas, una temporalidad dinámica de seguimiento por analizar una temporada completa de baloncesto universitario que permitiera estudiar la "concordancia consensuada" entre los observadores a nivel intrasacional e intersacional para validar el instrumento de medición, y la dimensionalidad multidimensional por tener un conjunto de distintos niveles de respuesta y sistemas de categorías que permitiera identificar las diferentes características de tareas que pueden surgir en las diferentes sesiones de entrenamiento.

A continuación en la siguiente tabla 1 se incluye una descripción de los detalles de nuestro estudio.

Tabla No. 1

Criterios Taxonómicos	Utilizados en nuestro estudio
Objetivo de la observación	Análisis de tareas de entrenamiento de baloncesto universitario
Diseño de estudio observacional	Diacrónico
Grado de científicidad	Fase pasiva pre-científica Fase activa o científica
Nivel de respuesta	Conducta espacial
Unidad de estudio	Ideográfico
Tipo de muestreo	Intrasesional Interasesional
Temporalidad	Seguimiento
<b>Registros:</b>	
Modalidad de registro	Descriptivo Sistematizado
Instrumento de registro	Papel y lápiz Sistema informático
Métrica de registro	Frecuencia, orden y duración
Métrica de registro propuestos por Pieron (1988)	Registro de acontecimientos Cronometraje Muestreo de tiempo Registro de intervalos
<b>Fiabilidad</b>	
Validez observacional	De constructo De criterio
Fiabilidad	Cuantitativa Cualitativa

#### MÉTODO:

a) Participantes - Para la muestra hemos utilizado dos equipos universitarios del deporte de baloncesto en sus respectivas ramas masculina con edad media y desviación típica de 20,5(±2.01), talla media de 1,91 cm (± 6 cm) y peso corporal (kg) con media de 88,7(±12.2 kg) y femenina de la Universidad de León con media y desviación típica para edad de 22,27(±2.17), talla media de 1,72 cm (± 4 cm) y peso corporal (kg) con media de 64,18(± 6.43 kg).

b) Procedimiento :

Análisis de la mayor cantidad posibles de sesiones de entrenamiento en un diseño de seguimiento durante toda la temporada de competición universitaria dividiendo la sesión en sus respectivas partes de calentamiento general y específico, parte principal (tiempo efectivo) y enfriamiento o vuelta a la calma.

Se creó un constructo con niveles de respuesta y sistemas de categorías con enunciados que facilitaron la discriminación para el registro de tareas menos específicas y más específicas por observadores durante las cargas de entrenamiento.

Una vez creado el constructo pasamos a crear el instrumento de registro informático "ad hoc" para el análisis de las tareas técnico-tácticas y de carácter de preparación física. Hemos utilizado el video cámara para filmar las sesiones como también la utilización de pulsómetros para el registro de las frecuencias cardiacas durante las tareas.

A diferencia de otros software con aplicación a la investigación el VA-Sports ha sido diseñado para el entrenamiento pero sigue en una fase de desarrollo y tiene similitud a otros software por tener herramientas de codificación, visionado, registro y análisis o salida de datos como por ejemplo a una hoja de cálculo como Excel. No tiene un carácter cerrado imponiendo códigos o un

número limitado siendo esta una crítica de Castellano y cols. (2008) (cit.: por Hernández Mendo, A. y cols., 2012) sobre softwares para la metodología de observación. Permite a su vez secuencia de datos, secuencias de estado, secuencias mixtas, secuencias de intervalo y secuencias de eventos multimodales. Además tiene la posibilidad de registrar secuencias cronológicas de acontecimientos durante la sesión de entrenamiento y poder registrar las secuencias cronológicas según las diferentes fases de la sesión de entrenamiento.

#### c) Metodología:

Fase Pasiva o Exploratoria – Para adiestrar a los observadores seguimos las fases de adiestramiento propuestas por Heyns y Zander, 1959, ( cit.: Medina, J. y Delgado, M.A., 1999.) en las cuales proponen una fase preparatoria con un contenido teórico y otro de formación práctica. Conocieron las descripciones de los niveles de respuesta, sistema de categorías y posibles situaciones a encontrar durante sus observaciones de los videos de las sesiones de entrenamiento a evaluar.

Esto nos sirvió para: (a) conocer la conducta a observar y comprender la operación a seguir, (b) visionado- luego hacer un ejercicio práctico de observación de video con registro manual de registro de datos en 3 videos de sesiones, (c) hacer discusiones reflexivas sobre lo observado y dejado de observar, (d) analizar los niveles de respuestas y sistemas de categorías de objeto de observación, (e) hacer lecturas periódicas de los enunciados propuestos , (f) hacer ajustes por medio de consenso entre los observadores y el investigador, (g) y por ultimo también hacer prácticas de registros con el software informático.

Se analizaron un total de 43 tareas de sesiones de ambos sexos en 5 sesiones de entrenamiento para el análisis intraobservador durante esta fase.

Fase Activa y Mediciones – Consistió de filmaciones de sesiones de entrenamiento con cámara marca Sony modelo DCR-SR 32E y trípode para fijar la cámara colocada a 5,08 metros de altura vertical sobre la superficie de la pista coincidiendo con la línea central divisoria de la mitad del campo.

Luego los videos eran transferidos a un ordenador en el cual se utilizaba nuestro “software informático VA-Sports” para primeramente hacer los registros de división de la sesión en sus partes de calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. A continuación pasamos a realizar los registros de cortes intra pausas e inter pausas durante las tareas realizadas los cuales pueden ser analizados en el software por medio de un cronograma.

Los observadores analizaron la misma cantidad y tipo de sesiones las cuales fueron seleccionadas de forma aleatoria para evitar la coincidencia de análisis simultaneo para una misma sesión.

El análisis consistió de registros de niveles de respuesta y sistema de categorías (Anguera, M.T., 2001) que incluían conductas no verbales-motoras, conductas espaciales, situacionales técnico-tácticas y con posibilidades de registrar tareas físicas y técnicas. Los sistemas de categorías cumplieron con las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad, como también suficiente grado de apertura en las opciones de registro. (Anguera, M.T., cit.: Castellano, J. y cols. 2000)

Se analizaron 96 tareas en total con el software “VA-Sports” para determinar los “niveles de concordancia intraobservador e inter-observador” con el propósito de validar el sistema de registro.

#### ANÁLISIS DE CALIDAD DEL DATO

Para obtener la “calidad del registro observacional” tomamos en consideración la fiabilidad, precisión y validez en las observaciones hechas (Anguera, M.T. y cols., 2001). Nuestro énfasis fue cuantificar el grado en el que instrumento o sistema que utilizamos mide sin error y es capaz de repetir resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición. (González, M.A. y Izquierdo, M. , 2008)

Buscamos esa fiabilidad del instrumento y sistema en base a la consistencia, estabilidad temporal y la concordancia intraobservadores e interobservadores. Para ello la “estabilidad temporal” por medio del nivel de concordancia entre los mismos observadores en análisis observacionales en dos momentos diferentes (fiabilidad test-retest) utilizando un corte mínimo de 70% de correlación.

La “concordancia interobservadores y análisis de nivel de acuerdo” la evaluamos utilizando tres observadores con idénticas sesiones en diferentes tiempos, utilizando el “coeficiente de concordancia o índice de Kappa de Cohen” con un coeficiente mínimo de .80 o más.

La “validez de contenido” la basamos en los criterios de expertos y sus opiniones sobre los niveles de respuestas y sistemas de categorías que propusimos para este estudio estableciendo siempre nuestro objetivo de “simplicidad de medición” para facilitar el análisis observacional en cualquier categoría del deporte de baloncesto.

En cuanto a la “precisión de medición” se refiere la encontramos a través del grado de concordancia entre cada observador y utilizando un estándar determinado de coeficiente de .80, los que nos dio la posibilidad de conocer que el instrumento y sistema puede obtener los mismos resultados al medir la misma magnitud siendo esta la cantidad de tareas y tipos de tareas que se producen en una sesión de entrenamiento.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El registro hecho de los niveles de respuesta y sistema de categorías por el programa informático VA-Sports fue transferido al programa de cálculo “Excel” de Microsoft Office para la determinación de niveles de frecuencias seleccionadas por cada observador. Fueron analizadas 53 tareas para comparar los “niveles de concordancia interobservadores” y 43 tareas analizadas para la determinación de “niveles de concordancia intraobservadores” para un total de 96 tareas analizadas.

Para el análisis estadístico utilizamos el programa informático “SPSS” con el cual determinamos la “concordancia consensuada” (Anguera, M.T. (1990), (cit.: por Castellano, J. y cols., 2000) por medio del cálculo de los “índices de Kappa de Cohen” de los diferentes registros de las observaciones durante las sesiones de entrenamiento y el cual permite determinar la concordancia corrigiendo al azar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación presentamos la siguiente tabla 2 de resultados en la cual se puede observar la concordancia de cada estudiante observador y la comparación entre ellos para todas las sesiones y tareas analizadas.

Tabla No. 2

Objetivos				Situación de tarea			
	Obs. 1	Obs.2	Obs.3		Obs. 1	Obs. 2	Obs.3
Obs. 1		0.961	0.961	Obs. 1		0.804	0.728
Obs.2			1.00	Obs.2			0.756
Obs.3			0.97	Obs.3			0.76
Tipo de tarea				Balones utilizados			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3		Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		1.00	1.00	Obs.1		0.611	0.817
Obs.2			1.00	Obs.2			0.498
Obs.3			1.00	Obs.3			0.64
Sistema de juego				Refuerzos			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3		Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		0.886	0.886	Obs.1		0.862	0.928
Obs.2			1.00	Obs.2			0.763
Obs.3			0.92	Obs.3			0.85
Cooperación – oposición				Espacio funcional			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3		Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		1.00	0.967	Obs.1		1.00	1.00
Obs.2			0.968	Obs.2			1.00
Obs.3			0.98	Obs.3			1.00
Índice de Kappa promedio interobservadores para todos los niveles de respuestas y categorías = 0.89							
Índice de Kappa promedio intraobservadores = 0.97							
Leyenda: Obs. = observadores							

Los resultados de las correlaciones entre los observadores mediante el cálculo del "índice de Kappa" para los ocho variables analizadas en el entorno dinámico demuestran nivel de acuerdo aceptables donde la mayoría de los niveles de respuestas se encuentran entre .081 a 1.00 siendo estos clasificados como "casi perfectos" (Landis y Koch, 1977) (cit.: Sim y Wright, 2005 y por Santos, S. y cols., 2009), coincidiendo igualmente con la escala de valores según Fleiss (1981) (cit.: por Hernández Mendo y cols., 2010) el cual establece valores regulares entre .40 a .60, buenos entre un .60 a .75 y excelentes los valores por encima de .75.

Solo dos variables tuvieron resultados entre .61 a .80 para una clasificación "sustancial o buenos"; no obstante entendemos que la metodología de registros situacionales es fiable y sencilla ya que el "coeficiente de concordancia global" entre todos los observadores para todos los niveles de respuestas y sistemas de categorías tienen un resultado "casi perfecto o excelente (Fleiss) de .89.

## CONCLUSIONES

La metodología utilizada para el análisis de la sesión entrenamiento y las diferentes situaciones que pueden surgir de acuerdo a las tareas registradas con nuestro instrumento informático nos demuestra un nivel de coeficiente de concordancia global alto. Entendemos que nos provee "fiabilidad" del registro observacional y la validez del instrumento para poder analizar los cambios que se producen en la carga externa como también la posibilidad de sincronizar registros de la carga interna en cada tarea utilizada.

El software que sigue en su fase de desarrollo a posibilidad de ser un instrumento de registro y análisis de datos que podrá facilitar a los entrenadores, preparadores físicos, profesores e investigadores analizar las sesiones de entrenamiento de un manera más sencilla como también ayudar a desarrollar líneas de investigación en áreas de planificación del entrenamiento, pedagogía no-literal, psicología ecológica, etc...

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Anguera, M.T., Blanco Villaseñor, A., Hernández, Mendo, A. y Losada, López, J.L. (2011) "Diseños Observacionales: Ajuste y Aplicación en Psicología del Deporte", Cuadernos de Psicología del Deporte, Vol.11, numero 2, págs. 63-76, junio, ISSN: 1578-8423

Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J.L., (2001) "Diseños Observacionales, cuestión clave en el proceso de Metodología Observacional", AEMCCO, Metodología de las Ciencias del Comportamiento, 3(2), pp. 135-160.

Castellano, J., Perea, A., Alday, L., y Hernandez Mendo, A.(2008) "Measuring and observation tool in sports", Behavior Research Methods, 40 (3), pp. 898-905.

Castellano, J., y cols., (2000), "Sistema de Codificación y análisis de la calidad del dato en futbol de rendimiento", Psicothema, Volumen 12, no.4, pp.635-641.

González, M.A., Izquierdo, M. (2008) "Observación y análisis en deportes individuales y colectivos" en Biomecánica y Bases Neuro-musculares de la Actividad Física y el Deporte, Editorial Medica Panamericana, S.A., pp. 129-155.

Hernández, Mendo, A., López, López, J.A., Castellano, Paulis, J., Morales, Sánchez, V., Pastrana, Brincones, J.L. (2012) "Programa Informático para uso en Metodología Observacional", Cuadernos de Psicología del Deporte, Vol.12, no. 1, junio, pp. 55-78.

Hernández, Mendo, A., Díaz, Martínez, F., y Morales, Sánchez, V.(2010) "Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas prosociales en las clases de educación física", Revista de Psicología del Deporte, Vol. 19, núm. 2, pp. 305-318, ISSN: 1132-239X.

Ibáñez, S. (2006) "Control de las cargas de entrenamiento en baloncesto", Cuantificación y control del entrenamiento en el deporte - Cursos de formación de la actividad física y el deporte, Consejería de Educación y Ciencia, Toledo, España.

Medina, J. Delgado, M.A.(1999) "Metodología de Entrenamiento de Observadores para Investigaciones sobre E.F. y Deporte en las que se utilice como método la observación", Revista de Motricidad, 5, pp. 69-86.

Pinder, Ross, A., Davids, Keith, W., Renshaw, Ian & Araujo, Duarte.(2011). "Representative learning design and functionality of research and practice in sport". Journal of Sport and Exercise Psychology, 33(1), pp. 146-155.

Santos, S., Mesquita, I., Pereira, F., Moreno, M.P. (2009) "La intervención pedagógica de entrenadores de voleibol jóvenes", *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 23, pp.59-77.

Travassos, B., Duarte, R., Vilar, L., Davids, K., & Araújo, D. (2012). Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences*, 30(13), 1447-1454.