

Caracterización del 'Knock out' en Boxeo

Characterization of 'Knockout' in Boxing

Caracterização de 'Knockout' no Boxe

M. Pic-Aguilar^{1*}, C.R. Sánchez-López² y A. Blanco-Villaseñor³

¹ Dpto. de Didácticas Específicas, Universidad de La Laguna. ² Dpto. Psicología Clínica, Psicobiología y Metodología. Universidad de La Laguna.

³ Dpto. de Metodología. Facultad de Psicología Universidad de Barcelona

Resumen: El objetivo de este trabajo es identificar las cuatro últimas acciones motrices emitidas (golpes) por boxeadores campeones del mundo de los pesos pesados y así poder caracterizar el 'Knock out' en boxeo. Para ello, hemos desarrollado una herramienta de observación que consta de cuatro criterios y 35 categorías. Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta dos requisitos: haberse proclamado campeón del mundo del peso pesado durante el período que comprende 1921-2007 (desde Jack Dempsey hasta Ruslan Chagaev) y la disponibilidad digital de las imágenes para su análisis. Se obtuvieron datos relativos a la secuencia de acciones motrices que anteceden a la finalización de los combates en boxeo, medido a través de los últimos cuatro golpes lanzados por el ganador. Los resultados del estudio muestran que el 'Knock out' en boxeo suele darse haciendo un uso mayoritario de ciertos golpes entre los contendientes, presentando diferencias significativas.

Palabras clave: boxeo, 'knock out', golpes, metodología observacional, praxiología.

Abstract: The objective of this work is to identify the last four motor actions (punches) made by heavyweight world champion boxers, in an attempt to characterize how 'Knock out' is achieved in this sport. An observation tool consisting of four criteria and 35 categories was devised. The two requirements for sampling are: that the subject was the world heavyweight champion some time between 1921-2007 (Jack Dempsey to Ruslan Chagaev) and

that digital images are available for analysis. Data were obtained about the motor actions preceding the end of the fight, studying the last four punches delivered by the winner. The results show that the 'Knock out' in boxing is in most cases due to certain types of punches being used by the contenders, with significant differences being recorded.

Key words: boxing, 'knock out', punches, observational methodology, praxiology.

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar os últimos quatro ações motoras emitidos (AVC) por campeões mundiais pugilistas pesos pesados para que possa caracterizar a 'Knock Out' no boxe. Para fazer isso, nós desenvolvemos uma ferramenta de observação que consiste em quatro 35 critérios e categorias. Para a seleção da amostra foi tido em conta dois requisitos: ter proclamado campeão mundial dos pesos pesados durante o período que cobriu 1921-2007 (de Jack Dempsey Ruslan Chagaev) e da disponibilidade de imagens digitais para análise. Os dados foram obtidos com a sequência de ações que a motor que precedem o fim de combater na boxe, tal como medido pela últimos quatro golpes jogados pelo vencedor. Os resultados do estudo mostram que o 'Knockout' no boxe é geralmente dada por um uso maior em certos ataques entre os candidatos, mostrando diferenças significativa.

Palavras chave: Boxe, 'Knock out', batendo, metodologia observacional, praxiologia.

El boxeo es un deporte de participación simultánea entre dos púgiles, con incertidumbre procedente del contendiente (Parlebas, 1988, 2001). Los combates de boxeo son divididos en asaltos de tres minutos de duración, con un minuto de descanso entre asaltos. El objetivo principal de los boxeadores es doblegar al adversario mediante el lanzamiento de golpes sobre el rival. Si los boxeadores llegan a completar el número de asaltos pactados, son los jueces quienes deciden proclamar ganador al boxeador con mayor número de puntos acumulados a lo largo de los asaltos. Si uno de los dos boxeadores muestra incapacidad para seguir el combate, es otorgada la victoria al rival.

El boxeo fue introducido en el programa olímpico en 1904, sin embargo existen evidencias que prueban su práctica en torno al año 5.000 A.C. (Gradopólov, 1979). El boxeo

practicado en la actualidad, permite el uso de los puños envueltos en guantes para golpear al adversario desde la cintura hasta la cabeza, no permitiéndose los golpes dirigidos a la parte posterior de la cabeza o espalda.

Puede convenirse en ser señalada la dificultad en torno a la uniformidad de regulaciones o normativas en el mundo del boxeo. La cantidad de organismos dificultan una homogeneidad reglamentaria precisa. Sin embargo, algunas nociones en relación al espacio y según la normativa vigente de la federación española de boxeo profesional aluden a un cuadrilátero con dimensiones de 5,50 m x 5,50 m con una superficie de lona elevada de al menos 0,91 m del suelo pero no más de 1,20 m. Los boxeadores son clasificados según el peso, considerando que un púgil en torno a 80 kg sería considerado peso pesado, aunque según organismo y período histórico.

Las acciones motrices reveladoras de éxito han sido ampliamente abordadas en el mundo del deporte (Blanco-Villaseñor, y Oliva-Millán 2010; Garzón, Lapresa, Anguera y

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: M. Pic-Aguilar, Dpto. de Didácticas Específicas, Universidad de La Laguna (España). E-mail: pic.aguilar.90@ull.edu.es

Arana, 2011). Sin embargo, salvo excepciones, el boxeo ha sido estudiado fundamentalmente desde un enfoque médico, siendo frecuente el estudio de traumas oculares (Fernández, Rodríguez y Mesa, 2003; Curbelo, Triana y Medina, 2009) o daños cerebrales (Roberts, Allsop & Bruton, 1990) producidos como consecuencia de su práctica.

Tras la caída de un boxeador, motivada normalmente por los golpes emitidos por cualquiera de los contendientes, es aplicada una cuenta de protección para salvaguardar la integridad física del oponente. Si el boxeador consigue ponerse en pie, el combate será reanudado, siempre que no precise más de dos cuentas de protección. En caso de no ser capaz de recuperarse, el enfrentamiento finalizaría por 'Knock out' o fuera de combate. Se hace necesario precisar que, el 'knock out' técnico, es una apreciación señalada por un árbitro que decide parar un combate en curso, dado que entiende que uno de los púgiles se encuentra en inferioridad. Sin embargo, nuestro estudio centrará su atención, en enfrentamientos concluidos por 'fuera de combate', es decir, combates en los que uno de los contendientes no pudo recuperarse para así situarnos lejos de posibles controversias arbitrales.

Por tanto, abordaremos un estudio de acciones exitosas en boxeo desde una metodología observacional (Anguera, Blanco y Losada, 2001; Hernández-Mendo y Anguera, 2002; Anguera, 2004; Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada, 2011; Fernández, Camerino, Anguera, & Jonsson, 2009). La complementariedad entre un posicionamiento praxiológico (Parlebas, 2001, 1988; Navarro, 1995; Lavega, Filella, Lagardera, Mateu y Ochoa, 2013) y observacional, permite el estudio de acciones de finalización en boxeo, siguiendo la estela de acercamientos que apuntaron en esa línea (Balmaseda, 2011; Pic-Aguilar y Morales 2012; Pic-Aguilar, Sánchez-López y Vega 2013). Será motivo de análisis el criterio golpe exclusivamente, debido a razones de espacio. Así, los niveles de conducta o acciones motrices analizadas serán las correspondientes a los cuatro últimos golpes lanzados por los boxeadores para llegar a la finalización del combate. Así, desvelar la fórmula (golpes) empleada por los campeones del mundo del peso pesado para finalizar los combates es nuestro principal objetivo. Plantear el porqué del seguimiento de unas rutinas de entrenamiento y no otras, o una mayor adecuación de la iniciación deportiva en boxeo, pueden ser argumentos de peso que esta investigación puede dar lugar a esclarecer.

Método

Participantes

Para la obtención de los participantes acudimos a los listados de campeones del mundo de los pesos pesados de la *National Boxing Association*, y posterior reconversión en 1962 a la ac-

tual *World Boxing Association*, durante el período comprendido entre 1921 y 2007. El número de boxeadores campeones del mundo durante este período fue de 40 púgiles.

Finalmente fueron analizados 118 combates correspondientes con los historiales de 29 campeones del mundo del peso pesado. No se dispuso de un número específico de combates por boxeador sino que fueron analizados todos los combates de campeones del mundo del peso pesado finalizados por 'knock out' con suficiente calidad fílmica para ser analizados, sin atender a la calidad de los adversarios y compuestos de un mínimo de cuatro golpes finales. La diferencia entre el número de combates analizados por boxeador respondió a los requisitos anteriores. Pero mientras por parte de boxeadores como Mike Tyson, fueron analizados 12 combates, de otros en cambio fueron analizados una menor cuantía de combates.

Los boxeadores con el lado preferente o dominancia del lado derecho fueron 25 con un total de 109 combates, mientras que por otra parte sus homólogos (dominancia lado izquierdo) fueron cuatro boxeadores con 9 combates. Debemos precisar que, los boxeadores suelen emplear mayoritariamente el lado dominante pero con relativa frecuencia es invertido este orden, por motivos estratégicos la utilización del lado opuesto al dominante es una práctica frecuente y en algunos casos exitosa.

Instrumentos

Instrumento de observación. Se construyó una herramienta observacional *ad hoc* (sistema de categorías con formato de campo), compuesta de cuatro criterios y 35 categorías. El instrumento utilizado es exhaustivo y mutuamente excluyente para todos los criterios (González-Prado, Iglesias y Anguera, 2015). Nos hemos visto respaldados también por la praxiología (Parlebas, 1988, 2001) para tomar como referencia el rol-faceta y así desgranar las acciones motrices o categorías en que vienen a derivar los criterios originales.

Criterio 1: GOLPES (G). A través de este criterio compuesto de 12 categorías se caracteriza el tipo de ataque lanzado a través de los golpes. Para facilitar su comprensión agruparemos los golpes en tres grandes grupos: golpe recto o directo, crochet o swing y gancho o uppercut. Mientras los golpes rectos y ganchos son asociados a distancias largas y escasa separación entre los púgiles respectivamente (Álvarez, Rodríguez y Brahim, 2014), la distancia media entre dos boxeadores suele asociarse al golpe de crochet.

- *Golpe directo:* Es un golpe recto de izquierda (DI) mientras que haciendo uso del brazo derecho el golpe lanzado se convertiría en un directo de derecha (DD). En caso de dirigir el golpe hacia el tronco del adversario entonces tendríamos el directo de izquierda al tronco (DIC) y el mismo lanzamiento pero desde el brazo derecho (DIDC).

- *Crochet o swing*: es un golpe lateral con trayectoria paralela al suelo. Encontramos el crochet de izquierda (CI), que de igual forma pero lanzado desde la derecha sería crochet de derecha (CD). Si tenemos en cuenta que estos mismos golpes pueden ser lanzados también en dirección al tronco del adversario, entonces encontramos el crochet de izquierda al tronco (CIC) y el crochet de derecha al tronco (CDC).
- *Gancho o uppercut*: Es un golpe con trayectoria ascendente bien de izquierda (GI) lanzado desde la derecha sería (GD). Si el golpe es lanzado hacia el tronco del adversario entonces tendríamos el gancho de izquierda al tronco (GIC) mientras que el gancho de derecha al tronco lo identificaríamos la siguiente nomenclatura (GDC).

Criterio 2: CUERDAS (CU). Se compone de cuatro categorías y hace referencia al espacio utilizado para acometer el 'Knock out'. Cuando el boxeador que pierde toca las cuerdas mientras recibe los últimos golpes al caer, utilizaremos la co-

dificación (P), mientras que si toca las cuerdas el boxeador que gana (G). Si ambos boxeadores tocan las cuerdas utilizaremos (P-G), por el contrario si ningún contendiente toca las cuerdas se hará uso de (NO).

Criterio 3: CAIDA PREVIA (CP). El criterio caída previa se compone de cuatro categorías y se registran las caídas debidamente señalizadas por el árbitro. Para ello, utilizaremos la categoría SI para registrar la caída del boxeador que finalmente pierde el enfrentamiento, mientras que por (NO) entendemos que ninguno de los contendientes cayó hasta que finalizó el combate. La caída previa del boxeador que finalmente gana el combate será (GANADOR) y por último, si ambos boxeadores caen al menos una vez, haremos uso de la categoría (AMBOS).

Criterio 4: ASALTO (AS). Con este criterio, dividido en 15 categorías, se registra el asalto de finalización del combate. Cada número de la categoría se corresponde con el asalto de finalización del enfrentamiento. Por tanto, si el combate concluyó en el asalto número tres, los observadores marcarían tres, correspondiente con el nombre de la categoría.

Tabla 1. Herramienta de Observación.

ID Criterio	Nombre Criterio	Nombre Categoría	Descripción
G	GOLPES	DI	Golpe recto de izquierda
G	GOLPES	DD	Golpe recto de derecha
G	GOLPES	CI	Golpe semicircular de izquierda
G	GOLPES	CD	Golpe semicircular de derecha
G	GOLPES	GI	Golpe ascendente de izquierda
G	GOLPES	GD	Golpe ascendente de derecha
G	GOLPES	DIC	Golpe recto de izquierda al tronco
G	GOLPES	DIDC	Golpe recto de derecha al tronco
G	GOLPES	CIC	Golpe semicircular de izquierda, al tronco
G	GOLPES	CDC	Golpe semicircular de derecha, al tronco
G	GOLPES	GIC	Golpe ascendente de izquierda, al tronco
G	GOLPES	GDC	Golpe ascendente de derecha, al tronco
Cu	CUERDAS	P	Toca las cuerdas el boxeador que pierde
Cu	CUERDAS	G	Toca las cuerdas el boxeador que gana
Cu	CUERDAS	P-G	Ambos boxeadores tocan las cuerdas
Cu	CUERDAS	NO	Ningún boxeador toca las cuerdas
CP	C. PREVIA	SI	Caída previa del boxeador que pierde
CP	C. PREVIA	NO	Caída previa inexistente por parte de ambos
CP	C. PREVIA	GANADOR	Caída previa del boxeador que gana
CP	C. PREVIA	AMBOS	Caída previa de ambos
AS	ASALTO	1	Boxeador que pierde cae en el asalto número 1
AS	ASALTO	2	Boxeador que pierde cae en el asalto número 2
AS	ASALTO	3	Boxeador que pierde cae en el asalto número 3
AS	ASALTO	4	Boxeador que pierde cae en el asalto número 4

ID Criterio	Nombre Criterio	Nombre Categoría	Descripción
AS	ASALTO	5	Boxeador que pierde cae en el asalto número 5
AS	ASALTO	6	Boxeador que pierde cae en el asalto número 6
AS	ASALTO	7	Boxeador que pierde cae en el asalto número 7
AS	ASALTO	8	Boxeador que pierde cae en el asalto número 8
AS	ASALTO	9	Boxeador que pierde cae en el asalto número 9
AS	ASALTO	10	Boxeador que pierde cae en el asalto número 10
AS	ASALTO	11	Boxeador que pierde cae en el asalto número 11
AS	ASALTO	12	Boxeador que pierde cae en el asalto número 12
AS	ASALTO	13	Boxeador que pierde cae en el asalto número 13
AS	ASALTO	14	Boxeador que pierde cae en el asalto número 14
AS	ASALTO	15	Boxeador que pierde cae en el asalto número 15

Instrumentos de registro y análisis de datos. Se utilizó la herramienta de registro Match Vision Studio (Castellano, Peñera y Alday, 2005), el programa Generalizability Study GT, v.2.0E (Ysewijn, 1996), el paquete estadístico SAS (v. 9.1.3), y el SPSS (v. 21).

Diseño y Procedimiento

Es un estudio de seguimiento, nomotético y multidimensional (Anguera, Blanco, Hernández y Losada, 2011).

Se llevó a cabo un seguimiento del historial de cada boxeador proclamado campeón del mundo de los pesos pesados mediante el servidor <http://boxrec.com/> de los combates correspondientes con estos campeones, previamente identificados. Seguidamente accedimos a las imágenes a través del portal *youtube* y la digitalización de combates procedentes de colecciones privadas.

En relación al criterio golpe, el primer golpe observado por los observadores coincidía con el primer golpe de los cuatro últimos que compusieron el 'knock out', mientras que el cuarto de los golpes lanzados por los boxeadores coincidía con la última acción registrada por los observadores.

El número de golpes mínimos para completar el registro fue de cuatro golpes finales, sin pausas. Es decir, si tras ser reanudado un combate el boxeador fuera derribado mediante un solo golpe, no sería este combate susceptible de análisis. Pero sí, en caso de completar una secuencia de cuatro golpes antes del 'knock out'.

En definitiva, se registraron los últimos cuatro golpes recibidos por el adversario que perdió el enfrentamiento, posibles caídas previas de ambos contendientes, la cercanía a las cuerdas del boxeador que finalmente pierde a través de observar si toca las cuerdas, así como el número de asaltos transcurridos hasta el desenlace final.

Empleamos una sesión para explicar a los observadores el funcionamiento del registro, tras lo cual se hicieron varias pruebas para contrastar la calidad de los registros. A partir

del momento en que se empezaron a mejorar valores en torno a 0.9 entre observadores, utilizando el coeficiente Kappa de Cohen decidimos dar por finalizado el proceso de entrenamiento y adiestramiento de los observadores. Así, tras concluir con el primer registro de la muestra objeto de estudio y pasado un mes, volvimos a repetir la observación con los mismos observadores.

Además de esto se pidió a los observadores que registraran combates de púgiles con menor peso, haciendo especial hincapié en los últimos golpes lanzados por el boxeador que gana el combate, puesto que es necesaria cierta pericia para su apreciación, debido a la rapidez gestual de los boxeadores. De esta forma, nos aseguramos que los observadores serían capaces de apreciar el tipo de golpe empleado, ya que a lo largo de la historia ha habido boxeadores de peso pesado con una rapidez más propia de boxeadores de menor peso.

Calidad del dato

Dos observadores completaron los registros para llevar a cabo la calidad del dato. Este, es ofrecido desde una doble perspectiva:

- 1) Desde una perspectiva clásica, en la que se han valorado las correlaciones que presentan las puntuaciones obtenidas a través del coeficiente de correlación de Spearman. La concordancia inter-observador muestra un valor $r = .9871$. La concordancia intra del primer observador muestra un valor $r = .9786$. La concordancia intra del segundo observador muestra un valor $r = .9814$.
- 2) Desde la perspectiva de la Teoría de la Generalizabilidad (Cronbach, Gleser, Nanda, y Rajaratnam, 1972) a través de la cual obtenemos índices tanto de fiabilidad (inter-intra) como de validez del instrumento.

Se calculó la fiabilidad interobservadores mediante un diseño de facetas (observador y categorías = C:O). La faceta ob-

servador dispuso de 2 niveles (observador 1 y observador 2), mientras que las categorías utilizadas fueron 35. Estimamos los componentes de varianza de manera infinita y el análisis pone de relieve que la procedencia inequívoca de variabilidad vendría de la faceta categoría con un 100% mientras que la faceta criterio obtendría un 0%. Por tanto, la faceta observador no presentaría variabilidad alguna, siendo el coeficiente de generalización absoluto y relativo de .998.

Para determinar la fiabilidad intra-observador procedimos a realizar un diseño de dos facetas (momento, categoría=C:M). La faceta momento se compuso de dos niveles, mientras hicimos uso de treinta y cinco categorías. La estimación de los componentes de varianza fue realizado de forma infinita, mostrando su análisis un 100% de varianza correspondiente con la faceta categoría. Por tanto, no existiría variabilidad que señale a la faceta momento como responsable de la variabilidad encontrada. Coinciden también, al igual que en la fiabilidad interobservador, los coeficientes de generalizabilidad absoluto y relativo obtenidos para la faceta momento con un .998.

Para el segundo observador, la fiabilidad se halló de forma análoga, realizamos un diseño de dos facetas (momento, categoría=C:M). La faceta momento dos niveles, mientras que utilizamos treinta y cinco categorías de la segunda faceta. La estimación de los componentes de varianza se hizo de manera infinita, mostrando su análisis que un 99% de varianza venía a corresponder a la faceta categoría, mientras que un 1% sería asociado a la interacción entre la faceta momento-categoría. Así, la variabilidad encontrada no es relacionada directamente con la faceta momento. Los coeficientes de generalizabilidad absoluto y relativo del segundo observador fueron de .995

Con respecto a la validez del instrumento se utilizó, desde una perspectiva cualitativa, el consenso alcanzado por dos profesionales retirados del mundo del boxeo para obtener coherencia interna entre los criterios y las categorías utilizadas.

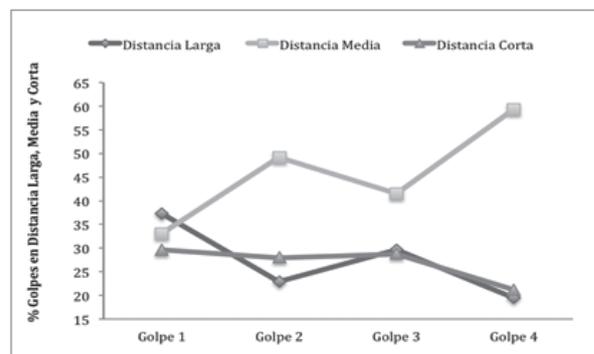
Resultados

Espacio entre los boxeadores

La figura 1 muestra cuál ha sido el uso espacial que los boxeadores hacen con respecto al rival, tomando el tipo de golpe utilizado. En líneas generales vemos que, el golpe asociado a la distancia media (crochet) es el más utilizado para llegar al 'Knock out' con un 45,76% (n=216), el segundo es la distancia larga con un 27,33% (n=129) y por último la distancia corta con un 26,90% (n=127). Sin embargo para realizar el primer golpe, los boxeadores seleccionan más bien la distancia larga con un 37,3% (n=44) mientras que para el segundo, tercer y cuarto golpe, la distancia media es la más utilizada con un 49,2% (n=58), 41,5% (n=49) y 59,3% (n=70) respectivamente.

No existen diferencias significativas en la distancia corta mientras que en la distancia media se encuentran diferencias significativas entre el primer 33,1% (n=39) y segundo 49,2% (n=58) golpe [$z=-2,513$; $p=,011$]; entre el primero y el cuarto golpe con 59,3%(n=70) [$z=-4,036$; $p=,000$] y entre el tercer 41,5%(n=49) y el cuarto golpe-momento [$z=-2,734$; $p=,006$], siendo el porcentaje mayor en el cuarto golpe. En lo que respecta a la distancia larga, existen diferencias significativas [$z=2,411$; $p=,015$] entre el primer 37,3%(n=44) y segundo golpe 22,9%(n=27) y entre el primer y cuarto golpe [$z=-2,263$; $p=,023$] con 19,5%(n=23). Para todos los análisis se utilizó un $\alpha=,05$.

Figura 1. Porcentaje de los cuatro últimos golpes lanzados por los boxeadores ganadores.

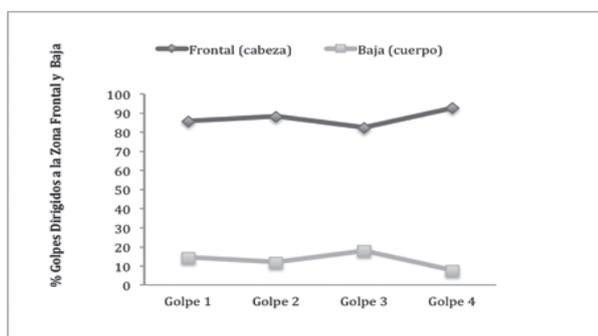


Golpes con dirección frontal o cuerpo del adversario

La mayor parte de los golpes realizados se dirigen a la parte alta del adversario con un 87,07% (n=411) frente a los que se dirigen a la parte baja, un 12,93% (n=61). La dirección del golpe cuatro hacia la parte alta del rival es la más utilizada con un 92,4% (n=109) mientras que el golpe menos utilizado, dirigido a la zona alta del rival es el golpe tres con un 82,2% (n=97).

Con respecto a esta dimensión y teniendo en cuenta el orden de los golpes solo existen diferencias significativas entre los momentos tres y cuatro. Así, entre ambos momentos y en relación con los golpes dirigidos a la zona frontal del boxeador, existen diferencias significativas [$z=-2,352$, $p=,018$, $\alpha=,05$] al igual que en relación con los golpes dirigidos a la zona baja [$z= 2,352$; $p=, 018$, $\alpha=,05$]. Como puede evidenciarse, mayores porcentajes de golpes registrados hacia la parte frontal en el cuarto golpe 92,4% (n=109) caracterizan el 'knock out' en relación al golpe lanzado en tercer lugar (momento tres) 82,2% (n=97). Al revés sucede con los golpes hacia el tronco, pasando del tercer golpe (momento) desde 17,8% (n=21) a 7,6% (n=9).

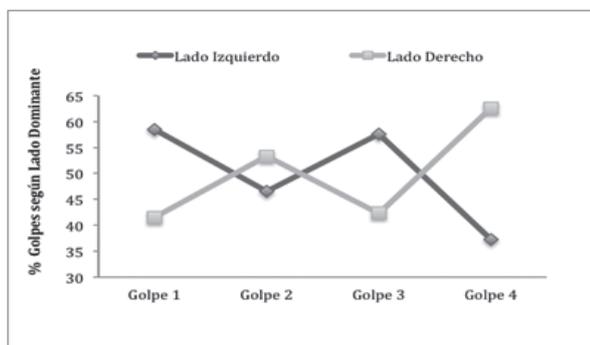
Figura 2. Porcentaje de golpes dirigidos a la parte frontal (cabeza) y baja (cuerpo).



Lado Dominante (derecho-izquierdo)

La figura 3 muestra que para la mayoría de los 'Knock out' analizados, los boxeadores alternan la utilización del lado izquierdo-derecho-izquierdo-derecho para lanzar los golpes. El primer golpe ejecutado por el lado izquierdo es el más utilizado con un 58% (n=69) frente a 41,5% (n=49) del mismo primer golpe mientras que para el segundo golpe con un 53,4% (n=63) de la derecha frente a 46,6% (n=55) del lado opuesto. Vuelve a repetirse la misma tendencia de mayor utilización del lado izquierdo para el tercer golpe por una mayor utilización del lado derecho para el cuarto golpe. El golpe del lado izquierdo menos utilizado es el cuarto con un 37,3% (n=44) por 74 golpes del derecho con un 62,7%, siendo el más empleado de derecho y existiendo la mayor diferencia en frecuencias y porcentuales respecto de los cuatro golpes registrados, siendo solo en esta ocasión significativa esa diferencia [z=7,151 p=,000; α=,05]

Figura 3. Porcentaje de golpes de preferencia (dominancia): izquierda y derecha.



Tipo de golpe

La Tabla 2 muestra los golpes utilizados por los boxeadores en % para cada uno de las cuatro momentos. Debe ser recordado que

el momento uno coincide con el primer golpe de la secuencia de cuatro golpes que componen el 'knock out'. El golpe DI o jab es el más utilizado en el primer momento con un 25,4% (n=30) y significación estadística [z=5,233; p=,02] con respecto al mismo golpe en la transición hacia el segundo momento 13,6%(n=16). Desde el DI y primer momento también encontramos diferencias significativas [z=33,364; p=,000] con el tercer momento del mismo golpe, dado que obtiene idénticos registros que en el momento anterior. Siguiendo con el primer momento, el segundo golpe más empleado es CI con 17,8% (n=21). Los golpes DIC y D IDC no son empleados, mientras que el golpe más utilizado hacia el tronco es GIC con 5,9% (n=7).

El golpe CD muestra diferencias significativas entre el primer y segundo momento [z=5,615; p=,017] con 23,7% (n=28) y 12,7% (n=15), respectivamente. También y al igual, que entre el primer y cuarto momento [z=10,396; p=,001] con 28,8% (n=34). En todos los casos el α utilizado es ,05.

En el momento dos, los golpes más empleados e idéntico número de frecuencias descansan sobre el golpe CI y CD 23,7%(n=28), mientras que DIC y CDC no son empleados. En segunda posición, podemos apreciar DI 13,6% (n=16). Desde el segundo momento hacia el tercero apreciamos diferencias con el golpe CD [z=4,795; p=,028] debido a que descendió su empleo desde 23,7%(n=28) hasta 12,7%(n=15). El golpe DD también presenta cambios significativos [z=5,138, p=,023] entre el segundo 8,5%(n=14) y cuarto momento con 18,6% (n=22).

Para el momento tres, el golpe CD es el más utilizado 25,4 % (n=30), seguido del DD 15,3% (n=18). Siendo el golpe D IDC el único golpe sin registros. Sin embargo, desde el momento cuatro, el golpe CD 28,8% (n=34) es el golpe más empleado, mientras que en segundo lugar encontramos CI 27,1% (n=32). Los golpes DIC, D IDC y GDC no obtuvieron registros.

Tabla 2. Porcentaje de golpes empleados por los boxeadores campeones del mundo.

	Momento 1	Momento 2	Momento 3	Momento 4
DI	25,4	13,6	13,6	0,8
DD	11,9	8,5	15,3	18,6
CI	17,8	23,7	25,4	27,1
CD	11,9	23,7	12,7	28,8
GI	8,5	6,8	9,3	5,9
GD	10,2	11,9	7,6	11
DIC	0	0	0,8	0
D IDC	0	0,8	0	0
CIC	3,4	1,7	2,5	2,5
CDC	0	0	0,8	0,8
GIC	5,9	2,5	6,8	4,2
GDC	5,1	6,8	5,1	0

Discusión

Se ha cumplido con el objetivo de identificar las secuencias de golpes empleadas por campeones del mundo del peso pesado. Desde la faceta golpe, desvelar qué acciones mostraban cambios significativos desde los distintos momentos según espacio, lateralidad y dirección, supuso el principal reto del presente trabajo.

Se contrastó la viabilidad del empleo de la metodología observacional (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, y Anguera, 2011a; Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, y Anguera, 2011b; Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López, y Usabiaga, 2014) para el estudio y análisis de acciones motrices en boxeo profesional. A pesar del avance que supone conocer las claves a las que parece obedecer la ordenación de golpes o fórmula más empleada por campeones del peso pesado, hubiera supuesto un objetivo más ambicioso disponer de información relativa a otras facetas, mostradas en la herramienta de registro pero inabarcable en este trabajo por motivos de extensión. Contrastar o refutar la vinculación entre la faceta 'golpe' con otros criterios hubiera significado poder contextualizar la variable de interés (cuatro últimos golpes previos al 'knock out').

Se evidencia que la emisión de DI como primer golpe de la serie, podría suponer la preparación hacia golpes más contundentes. Puede que conjuntamente, la variable espacial (Parlebas, 1988; 2001) y su vinculación con la solución motriz (golpe), den cuenta del plan estratégico del boxeador de manera indisoluble. La importancia espacial para la selección de golpes en boxeo ya fue sugerida (Hristovski, Davids, Araújo y Button, 2006) desde un enfoque de sistemas no lineales.

En boxeo, no parece ser novedad el estudio del espacio de disputa ni tampoco la vinculación entre golpes directos con distancias largas y ganchos con distancias más cercanas al adversario (Degtiariov, 1992; Álvarez, Rodríguez, y Brahim, 2014). Sin embargo, aludir a la importancia del empleo de distancias medias frente a distancias cortas, como confirma el estudio, sí podría tener alcance, con posibles consecuencias para la iniciación deportiva o entrenamiento. En otras palabras, desvelar cómo fluctúa el empleo espacial para resolver los combates podría ser relevante para el boxeo profesional pero también para la iniciación al boxeo.

Los golpes más empleados por los boxeadores para acabar los combates según los datos fueron DI (directo izquierda)-CI (Crochet Izquierda) o CD (Crochet derecha)-CI (Crochet izquierda)-CD (Crochet-Derecha). Mientras que los golpes con mayores cambios estadísticamente significativos fueron por este orden: CD, DI y DD. De estos golpes identificados, solo DI se corresponde con el empleo de una distancia larga, lo cual sería una aparente contradicción con otras investigaciones, al sostener que la mayoría de acciones en boxeo son realizadas desde la distancia larga (Balmaseda, 2011). Sin

embargo se debe precisar que mientras nuestro reto son las acciones de finalización, dicha investigación se interesó por analizar combates completos de boxeo, siendo más probable el empleo de distancias largas.

En relación al desequilibrio entre el lanzamiento de golpes a la parte frontal e inferior los resultados muestran asimetría. La mayoría de los boxeadores seleccionan la parte superior del rival, quizá debido a la necesaria rapidez de las acciones (Mahl, 1969) de los boxeadores para lanzar un golpe al cuerpo del adversario y escapar sin ser golpeado. No podemos olvidar, que los participantes del estudio pertenecen al peso pesado y quizá una investigación con pesos más ligeros equilibraría este desigual reparto entre golpes entre la parte frontal y baja del cuerpo. Las diferencias significativas encontradas entre el tercer y cuarto golpe podrían indicar la preferencia de los boxeadores por concluir el combate mediante golpes lanzados a la parte alta del cuerpo debido a los motivos de seguridad señalados, unido a que quizá los golpes dirigidos a la zona frontal pueden provocar, quizá más fácilmente, la pérdida de consciencia del rival.

Se ha propuesto un acercamiento a la fórmula del éxito en boxeo, siguiendo planteamientos similares al estudio de otros deportes de contacto (Oleguer, Prieto, Lapresa, Gutiérrez-Santiago e Híleno, 2014; González-Prado, Reig y Anguera, 2015) mediante la identificación de los últimos cuatro golpes. Otras variables o indicadores que ayudan a comprender la sucesión de golpes serían el espacio, lateralidad y dirección de estos. El reto consiste en trasladar estos resultados a la rutina del entrenamiento o la iniciación (Usabiaga, Castellano, Blanco-Villaseñor y Casamichana, 2013) de este deporte. Algunas pistas apuntadas parecen sugerir, en relación al espacio que el aprendizaje en la utilización de técnicas desde distancias largas pero sobretodo medias son claves, así como concluir los combates mediante golpes dirigidos a la parte frontal y de derecha. Mientras algunos golpes han aparecido de forma estadísticamente significativa, otros han permanecido estables; lo que animaría a prestar atención sobre qué transiciones entre golpes deberían ser más entrenadas y/o qué golpe enseñar en primer lugar.

Entre las limitaciones del trabajo, la muestra podría resultar escasa y asimétrica en relación al número de combates analizados por boxeador. Por otra parte, abordar exclusivamente la faceta 'golpe' pudo suponer una limitación, pues el cruce con otras variables hubiera supuesto conocer mejor el 'knock out' en boxeo.

Para concluir, parecen haberse identificado algunas fórmulas de éxito en boxeo. Este logro permitió desvelar que las combinaciones de golpes empleadas por los boxeadores no fue aleatoria sino que, algunos golpes se mostraron más relevantes que otros para finalizar los combates del estudio y así, conocer mejor el fenómeno del 'knock out' en boxeo. Algunas aplicaciones prácticas de los resultados parten de

conocer estas fórmulas, que no aseguran 'per se' el éxito de futuros boxeadores sin embargo, si pueden ayudar a entrenadores en la realización de rutinas de trabajo, estableciendo mayor sintonía con las acciones verdaderamente decisivas en el boxeo. Precisar, un comportamiento estratégico concreto para finalizar los combates, podría ayudar a enfocar el diseño de situaciones de aprendizaje acordes con las acciones de finalización concretas.

Agradecimientos.- Expresamos nuestro agradecimiento a los ex-boxeadores y actuales profesores de boxeo Alfredo Arrojo

Rodríguez y Héctor Moreira Calzada, por su desinteresada y valiosa contribución en la realización del presente trabajo.

Esta investigación ha sido financiada por el proyecto Observación de la Interacción en Deporte y Actividad Física: Avances Técnicos y Metodológicos en Registros Automatizados cualitativos-cuantitativos, que ha sido subvencionado por la Secretaría de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad [DEP2012-32124], durante el trienio 2012-2015. Investigadora principal: Dra. M. Teresa Anguera Argilaga.

Referencias

1. Álvarez, L.M., Rodríguez, A., y Brahim, M. (2014). Las principales distancias de combate en la serie mundial de boxeo semiprofesional. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires (19)192. <http://www.efdeportes.com/efd192/las-principales-distancias-de-combate-en-boxeo.htm>
2. Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A. y Losada, J.L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
3. Anguera, M. T. (2004). Posición de la metodología observacional en el debate entre las opciones metodológicas cualitativa y cuantitativa. ¿Enfrentamiento, complementariedad, integración? *Psicología em Revista, Belo Horizonte*, 10(15), 13-27.
4. Anguera, M. T., Blanco, A. y 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.
5. Balmaseda, M. (2011). *Análisis de las acciones técnico-tácticas del boxeo de rendimiento*. Tesis Doctoral sin publicar, Universidad del País Vasco, Vitoria, España.
6. Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J., Hernández-Mendo A., Sánchez, C.R. y Usabiaga, O. (2014). Aplicación de la TG en el deporte para el estudio de la validez, Fiabilidad y estimación de la muestra. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 131-137.
7. Blanco-Villaseñor, A., y Millán, C. . (2010). Generalización de la acción de éxito en fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(2), 283-296.
8. Camerino, O., Gutiérrez, A., Prieto, I., Hileno, R., & Lapresa, D. (2014). Detección de T-patterns en la observación de deportes de combate. *Revista de Psicología del Deporte*, 23, 147-155.
9. Castellano, J., Perea A. y Alday, L. (2005) *Match Vision Studio v3.0*. In Abstracts 5th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research. Measuring Behaviour. Wageningen, The Netherlands.
10. Curbelo Concepcion, D., Triana Casado, I. y Medina Perdomo, J.. (2009) Comportamiento de los traumatismos oculares en pacientes ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología: Una necesidad impostergable. *MediSur* [online], 7 (3), 32-37.
11. Cronbach, L.J., Gleser, G.C., Nanda, H., & Rajaratnam, N. (1972). *The dependability of behavioral measurements: theory of generalizability for scores and profiles*. New York: John Wiley and Sons.
12. Degtariov, P. (1992). *Boxeo: manual para los institutos de cultura física*. Madrid: Rubiños.
13. Fernández Sánchez, A., Rodríguez Rodríguez, B. N., y Mesa Hernández, E. (2003). Lesiones traumáticas de los Anexos y del segmento anterior del ojo en los boxeadores. *Revista cubana de oftalmología*, 16(1), 1.
14. Fernández, J., Camerino, O., Anguera, M. T., & Jonsson, G. (2009). Identifying and analyzing the construction and effectiveness of offensive plays in basketball by using systematic observation. *Behavior Research Methods*, 41(3), 719-730.
15. Garzón, B., Lapresa., D., Anguera, M.T., y Arana, J. (2011). Análisis observacional del lanzamiento de tiro libre en jugadores de baloncesto base. *Psicothema*, 23(4), 851-857.
16. González-Prado, C., Iglesias, X. y Anguera, M. T. (2015). Detección de regularidades en taekwondo de alto nivel. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 99-109.
17. Gradopólov, K. (1979). Reseña histórica sobre el desarrollo del Boxeo. En: *Boxeo. Libro destinado a los institutos de cultura física*. Moscú: Raduga.
18. Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O. & Anguera, M.T. (2013). Sequences of errors in the judo throw Morote Seoi Nage and their relationship to the learning process. *Journal of Sports Engineering and Technology*, 227(1), 57-63.
19. Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O., & Anguera, M.T. (2011a). The temporal structure of judo bouts in visually impaired men and women. *Journal of Sports Sciences*, 29(13), 1443-1451.
20. Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O. y Anguera, M.T.(2011b). Identificación y análisis del aprendizaje del judo mediante la metodología observacional. *Apunts. Educación Física y Deportes*,104(2), 46-55.
21. Hernández-Mendo, A., & Anguera, M. T. (2002). Behavioral structure in sociomotor sports: Roller-Hockey. *Quality & Quantity*, 36, 347-378.
22. Hristovski, R., Davids, K., Araújo, D., & Burton, C. (2006). How boxers decide to punch a target: emergent behaviour in nonlinear dynamical movement systems. *Journal of sports science & medicine*, 5(CSSI), 60.
23. Lavega, P., Filella, G., Lagardera, F., Mateu, M. y Ochoa, J. (2013). Juegos motores y emociones. *Cultura y Educacion*, 25(3), 347-360.
24. Navarro, V. (1995). *Estudio de conductas infantiles en un juego de reglas. Análisis de la estructura de juego, edad y género*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
25. Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
26. Mahlo, Friedrich. (1969). *Lacte tactique en jeu*. Paris: Vigot.
27. Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport.
28. Parlebas, P. (2001). *Juegos, Deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo
29. Pic-Aguilar, M., y Morales, N. S. (2012). Rol, clinch y espacio en el combate de boxeo: mohammed ali contra george foreman (1974). *Acción motriz*. (10), 16-32.
30. Pic-Aguilar, M., Sánchez-López, C.R., y Vega, G. (2013) *Estudio de generalizabilidad y optimización de acciones de KO en boxeo*. In Abstracts

- XIII Congreso de metodología de las ciencias sociales y de la salud. 3-6 Septiembre. San Cristobal de La Laguna, ULL-Aemcco.
31. Ysewijn, P. (1996). *Software for generalizability studies*. Mimeografía, [consulta 04-05-2014]. Disponible en: www.irdp.ch/mthodo/generali.htm
32. Usabiaga, O., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Casamichana, D. (2013). La Teoría de la Generalizabilidad en las primeras fases del método observacional aplicado en el ámbito de la iniciación deportiva: calidad del dato y estimación de la muestra. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 103-109.
33. Roberts, G. W., Allsop, D., & Bruton, C. (1990). The occult aftermath of boxing. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 53(5), 373-378.

