

LAS ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA VISUAL SEGUIDAS POR LOS DEPORTISTAS Y SU RELACIÓN CON LA ANTICIPACIÓN EN EL DEPORTE

Francisco Javier Moreno Hernández

Doctor en Educación Física y Profesor Titular en Facultad CC. Deporte Cáceres

Vicente Luis del Campo

*Maestro especialista en Educación Física, Licenciado en Ciencias Actividad Física y el Deporte y Becario F.P.I.
de la Junta de Extremadura*

Raúl Reina Vaíllo

Licenciado en Ciencias Actividad Física y el Deporte y Becario F.P.I. de la Junta de Extremadura

Francisco Ávila Romero

Doctor en Educación Física y Profesor EADE de Málaga

Rafael Sabido Solana

Licenciado en Ciencias Actividad Física y el Deporte

Resumen: El documento tiene como finalidad ofrecer al lector una visión del conjunto de investigaciones que se han venido y se vienen realizando en torno a la percepción visual y la anticipación desde el área del Comportamiento Motor. Se revisan y analizan conceptos tales como estrategias de búsqueda visual, anticipación y toma de decisiones en el deporte. De forma paralela, se argumenta en la relación entre el comportamiento visual y la anticipación en el deporte. La intención es sensibilizar al lector de la importancia que tiene la percepción visual y la anticipación en aquellos deportes en los que se exige la elaboración de un plan de actuación y la ejecución de una respuesta, preferentemente motriz, en situación de déficit de tiempo.

Palabras clave: Comportamiento visual, estrategias de búsqueda visual, déficit tiempo, anticipación y toma de decisiones

Dirección de contacto: *Francisco Javier Moreno Hernández, Laboratorio de Aprendizaje y Control Motor, Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura, Avda. Universidad s/n 10071, Cáceres*

Abstract: The aim of the document is showing to the reader a vision of the hole of investigations that has been done and is being done around the visual perception and anticipation from motor behaviour. Concepts such visual search, anticipation and making-decisions are reviewed and analysed. At the same time, across the text the relationship between visual behaviour and anticipation is highlighted. The porpuse is sensitizing the reader about the importance of the visual perception and anticipation on the sports; in which is required a plan of action and the performance of a response, meanly motor, under situations of lack of time.

Key words: Visual behaviour, visual searches, time limitations, anticipation and making-decisions.

INTRODUCCIÓN

El tópico de la percepción visual y su relación con la anticipación en el deporte se abordará en el presente trabajo desde el área del Comportamiento Motor; área que aplica la perspectiva básica psicológica al estudio del movimiento humano. Así, bajo el ámbito del Comportamiento Motor se estudian diversos tópicos entre los que se encuentra la percepción en los procesos relacionados con la recepción de la información asociada al movimiento.

La percepción, entendida ya como un proceso primario de organización de la información y vinculada al área del Comportamiento Motor, estudia entre otros procesos, el reconocimiento de estímulos y su relación con el tiempo de ejecución motora en una condición de tiempo de reacción de elección. La anticipación, tanto temporal como espacial, representa otro de los temas fundamentales de investigación dentro de estos procesos perceptivo-motores.

En la práctica, en el entrenamiento del día a día, la casi totalidad de deportistas y entrenadores muestran un claro convencimiento de que el rendimiento deportivo requiere de un conjunto de habilidades perceptivas, técnicas, psicológicas y físicas. En concreto, en las últimas décadas ha existido un incremento en el reconocimiento hacia la percepción como un factor clave en la actuación deportiva (Williams, Davids, Burwitz y Williams, 1992). Se sugiere que la actuación efectiva en entornos con déficit de tiempo y espacio requiere que los deportistas focalicen su visión solamente hacia aquellas zonas más relevantes del juego.

En todo proceso de búsqueda visual, se asume que un objeto es inicialmente detectado dentro de la visión periférica, la cual proporciona información de "dónde está". El objeto es entonces identificado o percibido y traído a la región fovea o central de la retina; la cual proporciona información de "qué es" (Trevarthen, 1968, en Williams, Davids y Williams, 1999). En la fovea, la zona de mayor agudeza visual, es donde se producen las fijaciones visuales. Es precisamente durante las fijaciones visuales, cuando los investigadores sugieren que los deportistas procesan la información del contexto deportivo. La duración de la fijación visual parece señalar la importancia relativa que tiene esa área de la imagen para el deportista y es comúnmente interpretado por los investigadores como una medida de procesamiento cognitivo encubierto (Just y Carpenter, 1976). Las investigaciones en torno al comportamiento visual en el deporte, se han centrado en el análisis de las localizaciones de las fijaciones visuales, puesto que éstas permiten a los deportistas establecer un área informativa de la imagen en visión focal.

Se admite que una estrategia visual que implique pocas fijaciones visuales y de gran duración será asumida como más efectiva, ya que es durante las fijaciones visuales cuando se produce el proceso consciente de atención y por tanto el procesamiento de la información. De esta forma el "qué" y el "dónde" mirar se convierten en aspectos cruciales de toda actuación experta para

situaciones deportivas que se desarrollan bajo limitaciones temporales exigentes. Esta estrategia visual deliberada de búsqueda de información conduce, según Bard y Fleury (1981), a que los deportistas expertos fijen su visión en aquellas áreas del juego que contienen los estímulos necesarios para iniciar una pronta y precisa respuesta.

El propósito concreto del documento es realizar un glosario de las investigaciones que se han dedicado al estudio del comportamiento visual como variable íntimamente relacionada al proceso de anticipación y asociada a la eficacia de todas aquellas acciones deportivas que los deportistas tienen que realizar en déficit de tiempo.

INVESTIGACIÓN EN TORNO A LA RELACIÓN ENTRE ANTICIPACIÓN Y COMPORTAMIENTO VISUAL EN EL DEPORTE

La investigación sugiere que la anticipación perceptiva es esencial en el deporte debido a las inherentes limitaciones del deportista en el tiempo de reacción y en el tiempo de movimiento (Glencross y Cibich, 1977). Según Bard y Fleury (1981) los sujetos expertos no tienen patrones de búsqueda visual conducidos de una forma aleatoria sino que responden a estrategias perceptivas deliberadas. Estas estrategias visuales son las que al final permiten a los deportistas hacer más efectivo el tiempo del que disponen para analizar el contexto deportivo. A su vez estas estrategias de búsqueda visual parecen estar controladas por el conocimiento que los deportistas han adquirido a través de años de entrenamiento, enseñanza, práctica de juego y observación.

En concreto, numerosos investigadores sugieren que la selección del programa motor correcto es dependiente de la destreza en la percepción. De esta forma, los mejores deportistas han desarrollado sofisticados modelos que permiten predecir eventos y seleccionar secuencias de movimientos pre-programadas. Es decir, los deportistas expertos son capaces de adquirir información ventajosa del movimiento de sus oponentes para la toma de decisión y preparación de la acción usando un modelo anticipatorio de acción (Whiting, Alderson y Sanderson, 1973, en Williams y cols., 1999).

Abernethy (1987) afirma que la utilización de preíndices ventajosos se refiere a la habilidad del deportista para hacer predicciones precisas basadas en la información contextual disponible en los primeros estadios de la secuencia de acción. Varias técnicas han sido utilizadas para examinar la utilización de estos preíndices en el deporte (Moreno y Oña, 1998; Moreno, Oña y Martínez, 1998, 2002). Estas aproximaciones, lógicamente, han sido divididas en situaciones de laboratorio y en campo real.

Respecto a las escasas aproximaciones en campo real para medir la anticipación destacamos los trabajos de Howarth, Walsh, Abernethy y Snyder (1984) en badminton; en el que usaron el análisis de la película de alta velocidad para determinar el momento temporal en el que deportistas de distinto nivel reaccionaban ante los estímulos presentados. Los resultados muestran que los jugadores expertos iniciaron los movimientos anticipatorios significativamente antes que los noveles debido a la utilización de estos índices visuales ventajosos.

Day (1980) en tenis, utilizó la oclusión visual mediante sistemas electrónicos para conocer la predicción en la dirección de los golpes que realizaba una muestra de tenistas de diferente destreza. Los resultados muestran cómo los tenistas expertos eran capaces de hacer predicciones más precisas que los noveles basadas en los índices visuales previos al contacto con la pelota. Starks, Edwards, Dissanayake y Dunn (1995) utilizaron la técnica de oclusión con cristal líquido para determinar la precisión con que jugadores de voleibol de distinto nivel precisaban la zona de caída de los saques. Concluyen que los sujetos expertos son capaces de predecir mejor el lugar de

caída que los inexpertos, así como que todos los sujetos tienen predicciones más precisas una vez que el sacador ha golpeado la pelota.

Aunque los resultados de los estudios de campo confirman el trabajo previo realizado en laboratorio, existen varios problemas metodológicos en el desarrollo de los trabajos en situación real de juego. Por ejemplo, con las técnicas de películas de alta velocidad, el proceso de identificar el momento en el que el movimiento de anticipación empieza no deja de ser una cuestión subjetiva del investigador, mientras que para las técnicas de oclusión utilizadas durante la ejecución, podría ocurrir que los sujetos utilizaran fuentes de información distintas a aquellas que utilizan en una situación normal de juego.

Con respecto a las aproximaciones en laboratorio distinguimos las técnicas de: oclusión temporal, oclusión de evento y paradigma del tiempo de reacción. En la oclusión temporal destacamos los trabajos de Jones y Miles (1978) en tenis, Salmela y Fiorito (1979) en hockey sobre hielo, y Williams y Burwitz (1993) en fútbol. Los resultados de estos estudios muestran que los deportistas expertos fueron capaces de utilizar más efectivamente la información disponible previa al contacto o golpeo con el móvil que los deportistas noveles, así como que la mayor parte de los errores estaban asociados a juicios erróneos en el plano vertical.

Estudios en torno a la oclusión del evento los proporcionan Abernethy y colaboradores de la Universidad de Queensland. Por ejemplo, Abernethy y Russell (1987) en bádminton mostraron una mayor capacidad de predicción del destino del volante en los expertos que en los noveles, así como que existe un período crítico (167 a 83 ms. Antes del golpeo con el móvil) para extraer preíndices anticipatorios.

Por último, Abernethy y Russell (1985) usaron el paradigma de tiempo de reacción para examinar la anticipación en críquet. Los resultados muestran que los sujetos expertos muestran una mayor precisión en la selección del golpeo en situaciones de déficit de tiempo. Williams, Davids, Burwitz y Williams (1994), utilizando situaciones ofensivas 11x11 en fútbol, concluyeron nuevamente que los futbolistas expertos son capaces de anticipar antes el destino del pase que los inexpertos.

Sin embargo, estos paradigmas han sido criticados por varios motivos. Por ejemplo, el tipo de imagen y la dimensionalidad de la misma cuando se usan pequeños monitores. La falta de otras fuentes de información como el sonido, podría provocar un decremento en los efectos de la anticipación en el deporte (Takeuchi, 1993). También muchos de estos estudios han presentado clips de acciones de un solo modelo de ejecución (Abernethy y Russell, 1987; Jones y Miles, 1978), lo que podría facilitar o dificultar la predicción del evento; además, podría existir el peligro por parte del experimentador de ocultar información relevante debido a sus ideas preconcebidas.

Todas estas cuestiones no hacen más que alejar las situaciones de laboratorio de las que los deportistas se encuentran en la realidad, con el peligro que conlleva esta pérdida de naturalidad de las situaciones de laboratorio sobre las respuestas o conductas de los deportistas, no sólo en el comportamiento visual sino también sobre el componente de reacción o motriz de dichos deportistas.

Para valorar la anticipación y toma de decisiones en el deporte se utilizaron dos paradigmas de estudio. El primero fue el paradigma del recuerdo, cuyo primer trabajo desde la psicología cognitiva fue el de Groot (1965, en Williams y cols., 1999), utilizando jugadores de ajedrez. Posteriormente, Allard y Starkes (1980) lo utilizaron en jugadores de baloncesto. Los resultados en ambos trabajos mostraron cómo los expertos eran capaces de captar más información de un vistazo que los menos expertos, ya que su conocimiento les permitía agrupar información en unidades más largas y significativas (patrones juego), lo que facilitaba la anticipación.

El segundo paradigma fue el del reconocimiento, utilizado inicialmente por Charness (1976, 1979, en Williams y cols., 1999), para examinar el aprendizaje inicial del juego en ajedrez. Los resultados mostraron que los sujetos expertos fueron más precisos que los no expertos en el reconocimiento de los desplazamientos de las piezas de ajedrez; parece que los expertos codificaron

la información específica de la tarea de una forma más profunda y significativa, facilitando el reconocimiento de patrones de juego y en consecuencia la anticipación. Similares descubrimientos han sido obtenidos en fútbol americano (Garland y Barry, 1991), gimnastas (Imwold y Hoffman, 1983), billar (Abernethy, Neal y Koning, 1994) y en fútbol (Williams y Davids, 1995).

La investigación sugiere que los sujetos expertos son capaces de usar las expectativas o probabilidades situacionales para facilitar la anticipación en el deporte. Estas expectativas, basadas en un conocimiento profundo de la tarea y consecuencia de la práctica específica sobre la misma, permite a los ejecutantes experimentados focalizar su atención hacia los eventos con mayor probabilidad de ocurrencia y realizar en definitiva una estrategia de búsqueda visual más económica y efectiva.

Ripoll (1991) sugirió que la diferencia entre expertos y noveles está en que los primeros, de una sola fijación visual, pueden recoger gran cantidad de eventos, mientras que los noveles tienen un rango de búsqueda visual que obedece al orden de aparición de los eventos. Wickens (1992) argumentó que la toma de decisión y anticipación de los sujetos expertos tiene varias ventajas sobre la de los noveles. Primero, son capaces de seleccionar los preíndices más relevantes del juego basado en un rastreo visual efectivo. Segundo, tienen mayor conocimiento de las probabilidades situacionales; es decir tienen almacenadas en memoria un gran repertorio de posibles hipótesis y posibles acciones, lo que les ayuda a calibrar mejor las situaciones. Tercero, son capaces de mejorar la compatibilidad estímulo-respuesta. Recientemente, Guzmán y García (2002) pasaron un cuestionario a jóvenes estudiantes con experiencia deportiva extraescolar para valorar la anticipación defensiva en deportes de equipo. Los resultados muestran que las variables mejor consideradas para lograr el éxito en la anticipación defensiva eran las de naturaleza interna de carácter modificable, como por ejemplo, variables personales (experiencia y nivel deportivo, práctica), perceptivo-motrices (control visual, estilos y procesos perceptivos) y psicológicas (memoria y estrategias cognitivas).

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS ACTUACIÓN EN TORNO AL COMPORTAMIENTO VISUAL, TOMA DECISIONES Y ANTICIPACIÓN EN EL DEPORTE

El conjunto de investigaciones que se han venido realizando en torno al comportamiento visual y a la anticipación en el deporte han sido referidas al paradigma experto-novel. El objetivo principal de las mismas era conocer qué variables (número fijaciones visuales, tiempo de fijación visual, localización fijación visual, tiempo de reacción visual y tiempo de movimiento, etc.) discriminaban con mayor precisión el comportamiento, tanto perceptivo como de reacción, de ambos grupos. La literatura específica, en conjunto, ha otorgado al grupo de expertos una mejor actuación en todas aquellas acciones deportivas, rápidas y breves, debido a su capacidad de reconocer estructuras significativas de juego dentro del campo visual, consecuencia de una estrategia perceptiva visual más efectiva. Estas estrategias estarían controladas por las estructuras de conocimiento almacenadas en memoria y permitirían, en última instancia, una realizada capacidad de anticipación.

Las estructuras de conocimiento, como se sugiere desde el área de Comportamiento Motor, se actualizan y enriquecen constantemente debido a la participación cognitiva del deportista en su actividad deportiva; por lo que experiencia y práctica activa de los deportistas con sus tareas, posibilita que la anticipación se convierta en una habilidad de carácter modificable o entrenable. Esta afirmación, apoyada por estudios como el de Guzmán y García (2002) es de gran importancia en el proceso de aprendizaje de aquellos deportes que se desarrollan en situaciones deportivas globales y

complejas, ya que es el propio deportista quien posee las capacidades para mejorar la anticipación, entre las que se encuentran el control visual y los estilos y procesos perceptivos.

Otro interrogante que presenta actualmente la investigación es la relación directa entre fijación visual y atención selectiva. En este sentido, desde que la fijación visual ya no está estrechamente ligada a la recogida de información relevante, gran parte de los investigadores sugieren combinar el registro de los movimientos de los ojos que realizan los deportistas, mediante el análisis objetivo de los mismos por procedimientos tecnológicos, con otras medidas más de carácter subjetivo, tales como las entrevistas verbales o los cuestionarios.

Por otra parte, hoy en día, existen cada vez más argumentos para hacer investigación sobre paradigmas en contextos cada vez más ecológicos (Williams y cols., 1992); sobre todo en relación a las investigaciones de laboratorio debido principalmente a la hipótesis de que cuanto más se acerque la situación experimental a la realidad mayor ventaja tendrá la población experta sobre la novel (Abernethy, 1993). De esta forma las investigaciones tienden a introducir la medición no de una, sino de varias medidas dependientes (comportamiento visual, respuesta reacción, etc), tal y como defiende McPerhson (1993), con la finalidad de conocer con más exactitud las respuestas de los deportistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abernethy, B. (1987). Selective attention in fast ball sports: II Expert-novice differences. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 19 (4), 3-6.
- Abernethy, B. (1993). Searching for the minimal essential information for skilles perception and action. *Psychological Research*, 55, 131-138.
- Abernethy, B., Neal, R.J. y Koning, P. (1994). Visual-perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice snooker player. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 185-211.
- Abernethy, B. y Russell, D.G. (1985). Advance cue utiilastion by skilled cricket bastmen. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 16 (2), 2-10.
- Abernethy, B. y Russell, D.G. (1987). The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. *Human Movement Science*, 6, 283-319.
- Allard, F. y Starkes, J.L. (1980). Perception in sport: Volleyball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 22-33.
- Bard, C. y Fleury, M. (1981). Considering eye movement as a predictor of attainment. En I.M. Cockerill y W.W. MacGillvary (eds.), *Vision and Sport*. Cheltenham: Stanley Thornes.
- Day, L.J. (1980). Anticipation in junior tennis player. En J. Groppe y R. Sears (eds.), *Proceeding of International Symposium on Effective Teaching of Racquet Sports*. Chapter 1L: University of Illinois.
- Garland, D.J. y Barry, J.R. (1991). Cognitive advantage in sport: The nature of perceptual structures. *American Journal of Psychology*, 104, 211-228.
- Glencross, D. y Cibich, B. (1977). A decision analysis of games skills. *Australian Journal of Sports Medicine*, 9, 72-75.
- Guzmán, J.F. y García, A.G. (2002). La anticipación defensiva en los deportes de equipo: Un estudio de la importancia otorgada a sus variables. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 69, 37-42.
- Howarth, C., Walsh, W.D., Abernethy, B. y Snyder, C.W. Jr. (1984). A field examination of anticipation in squash: Some preliminary data. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 16, 7-11.
- Imwold, C.H. y Hoffman, S.J. (1983). Visual recognition of a gymnastic skill by experienced and inexperienced instructors. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54, 188-196.

- Jones, C.M. y Miles, T.R. (1978). Use of advance cues in predicting the flight of a lawn tennis ball. *Journal of Human Movement Studies*, 4, 231-235.
- Just, M.A. y Carpenter, P. (1976). Eye fixations and cognitive processes. *Cognitive Psychology*, 8, 441-480.
- McPherson, S.L. (1993). Knowledge representation and decision-making in sport. En J.L. Starkes y F. Allard (eds.), *Cognitive Issues in Motor Expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Moreno, F.J. y Oña, A. (1998). Analysis of a professional tennis player to determine anticipatory precues in the service. *Journal of Human Movement Studies*, 35, 219-239.
- Moreno, F.J., Oña, A. y Martínez, M. (1998). La anticipación en el deporte y su entrenamiento a través de preíndices. *Revista de Psicología del Deporte*, 7 (2), 205-239.
- Moreno, F.J., Oña, A. y Martínez, M. (2002). Computerized simulation as a means of improving anticipation strategies and training in the use of the return in tennis. *Journal of Human Movement Studies*, 42, 31-41.
- Ripoll, H. (1991). The understanding-acting process in sport: The relationship between the semantic and the sensorimotor visual function. *International Journal of Sport Psychology*, 22, 221-243.
- Salmela, J.H. y Fiorito, P. (1979). Visual cues in ice hockey goaltending. *Canadian Journal of Applied Sports Sciences*, 4, 56-59.
- Starkes, J.L., Edwards, P., Dissanayake, P. y Dunn, T. (1995). A new technology and field test of advance cue usage in volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66 (2), 162-167.
- Takeuchi, T. (1993). Auditory information in playing tennis. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 1323-1328.
- Wickens, C.D. (1992). *Engineering Psychology and Human Performance*. Illionis: Harper Collins.
- Williams, A.M. & Burwitz, K. (1993). Advance cue utilization in soccer. En T. Reilly, J. Clarys y A. Stibbe (eds.), *Science and Football (vol II)*. London: E y FN Spon.
- Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L. y Williams, J.G. (1992). Perception and action in sport. *Journal of Human Movement Studies*, 22, 147-204.
- Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L. y Williams, J.G. (1994). Visual search strategies of experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Sport and Exercise*, 65(2), 127-135.
- Williams, A.M. y Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: a byproduct of experience or a characteristic of expertise?. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17 (3), 259-275.
- Williams, A.M., Davids, K. y Williams, J.G. (1999). *Visual Perception and Action in Sport*. Section A. Chapter: 1-5. London: E y FN Spon.