

# **LA ATENCIÓN VISUAL COMO MECANISMO DE SELECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA ACCIÓN EN EL PORTERO DE BALONMANO: EL ROL DE LA VISIÓN PERIFÉRICA**

*Moreno Hernández, F.J.*

*García Herrero, J.A.*

*Avila Romero, F.*

*Aniz Legarra, I.*

*Reina Vaillo, R.*

*Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura*

---

## **RESUMEN**

El presente trabajo estudia la atención visual por medio del análisis cuantitativo de las diferentes localizaciones espaciales de la visión foveica durante el desarrollo de una tarea motora en porteros de balonmano.

Se parte del hecho de que un estímulo es inicialmente detectado dentro de la visión periférica, la cuál informa de la localización espacial del estímulo y si el sistema de procesamiento de la información determina que es estímulo merece una atención más detallada, el sistema visual tiende a fijarlo en fovea (Trevarthen, 1968).

A partir de esta evidencia experimental se plantean dos situaciones experimentales que pretenden indagar en la conducta visual de los deportistas (porteros de balonmano), por medio del análisis cuantitativo de la visión foveica y del análisis cualitativo de la periferia visual durante la realización de una tarea habitual en su deporte.

## **PALABRAS CLAVE**

Atención visual, Visión Periférica, Experiencia Deportiva,  
Control Motor, Aprendizaje Motor.

## **1 INTRODUCCIÓN**

Son numerosos los trabajos de investigación que argumentan la importancia de la visión periférica como un mecanismo de control adicional a las vías aferentes de información en la ejecución de tareas donde se requiere de una elevada precisión espacial (Davids, 1988).

Fue Paillard en 1980 quien sugirió dos canales diferentes de procesamiento de información visual en tareas de puntería en función de la velocidad del objeto sobre el que se pretendía realizar la acción. El primer canal utilizaría la visión central como medio de adquisición

de información en aquellas tareas en las que la velocidad del objeto sobre la que se pretendía actuar era baja. El segundo canal de información utilizaría la visión periférica como medio de adquisición de información visual para aquellas tareas en las que la velocidad del objeto fuera alta. Por tanto, según el modelo de Paillard si queremos recepcionar un balón que se aproxima a gran velocidad deberemos procesar la información proveniente del balón y de la situación de nuestras manos por visión periférica.

Las situaciones experimentales que normalmente se plantean en torno a este tópico se basan en la realización de una misma tarea motriz a diferentes niveles de utilización del sistema visual, utilizando visión monocular, binocular o diferentes grados de visión periférica (Temprado y Proteau, 1997; Bard, Hay y Fleury, 1985; Bard, Paillard, Fleury, Hay y Larue, 1990; Blouin, Bard, y Teasdale, y fleury, 1993; Teasdale, Bard, y Fleury; 1992; Regan, 1993; Regan, et al. 1995; Goodale et al, 1995; Servos y Goodale, 1994). Por tanto, son numerosos los investigadores que entienden el constructo atención como un mecanismo cognitivo a partir del cual desarrollamos el control voluntario tanto de nuestra actividad perceptiva como conductual o cognitiva, puesto que, analizan el procesamiento de información visual periférica, por un lado como un mecanismo determinante de la actividad perceptiva del sujeto en cuanto a cantidad de información disponible para tomar la decisión más adecuada, y por otro, como un mecanismo controlador del patrón neuromuscular que desarrolla un ejecutante durante la realización de una tarea dada (adaptado de Munar, Roselló y Cabaco, 1999).

Si nos centramos en la atención visual, se supone que un estímulo es inicialmente detectado dentro de la visión periférica, la cual proporciona información acerca de “donde está”, y entonces es identificado o percibido llevando el estímulo a la fovea, donde se obtiene información sobre “qué es” (Trevarthen, 1968). La detección del estímulo en la periferia se asume como automática y se permite el procesamiento paralelo de todas las señales de entrada en la memoria sensorial visual (Neuman, 1984). Los resultados de este proceso determinan aquellos aspectos de la imagen que merecen una atención mas detallada en la fovea. El periodo en el que se enfoca la imagen se le denomina fase atenta (o fase de atención) en el proceso de búsqueda visual (e.g. Neisser., 1967). Este modelo de dos estadios de la visión concuerda con varios modelos motores que abogan por la existencia de amplios canales de entrada seguidos de un más detallado análisis de la información sensorial seleccionada (e.g., Neisser, 1967; Norman, 1969).

Si bien esta concepción concuerda también con el modelo de los dos canales de procesamiento de información visual de Paillard, ambos modelos parten de la concepción de que el ser humano está dotado de un sistema de procesamiento de la información de capacidad limitada, por lo que es necesario seleccionar la información para evitar un colapso central (Posner, 1980; Treisman y Gelade, 1980; La Berge y Brown, 1989).

Actualmente existen evidencias empíricas que cuestionan la sobresaturación de nuestro sistema de procesamiento de capacidad limitada, al menos en lo que respecta al sistema visual (Neumann, Van der Heijden y Allport, 1986). Los datos obtenidos en los estudios neuroatómicos y neurofisiológicos de la visión así lo demuestran, puesto que afirman que existen cerca de un millón de células ganglionares en nuestra retina, la información captada por estas células cuando llegan a nivel cortical, puede ser procesada por cien mil millones de neuronas, es decir, poseemos cien mil neuronas para elaborar la información captada por cada célula ganglionar. Por lo que es difícil pensar que nuestro cerebro pueda tener problemas de capacidad a la hora de procesar lo que ven nuestros ojos, y que por ello sea necesario la presencia de un filtro que seleccione la información aférente que el sistema visual capta del entorno para su posterior procesamiento.

Nosotros, en el presente trabajo, analizamos el mecanismo atencional no como un sistema cognitivo de selección para la percepción de forma que haga más fluida la información que le llega a nuestro sistema limitado de procesamiento de la información, sino como un sistema de selección para la acción, por lo que de toda la información procesada por nuestro sistema visual priorizamos aquella que consideramos más significativa para optimizar la ejecución (Ribot, 1906 en Roselló, 1998; Allport, 1987; Neumann, 1987, 1990; Van der Heijden, 1992).

El presente trabajo estudia la atención visual por medio del análisis cuantitativo de las diferentes localizaciones espaciales de la visión foveica durante el desarrollo de una tarea motora.

Es decir, se entiende a la atención siguiendo el modelo atencional de Van der Heijden (1992, 1995), que considera a la atención visual como un sistema de selección de información, que aunque todos los estímulos visuales sean totalmente procesados, se produce una selección atencional temprana de la situación que se está visualizando en función de una serie de claves espaciales, la ubicación en el espacio del estímulo elegido, es decir, el concepto de atención es determinar de que región espacial de la imagen que estamos visualizando se van a considerar los parámetros necesarios para llevar a cabo de forma adecuada la acción seleccionada.

Así, en este trabajo se estudian las regiones espaciales que seleccionan los porteros de balonmano cuando se enfrentan a una situación de lanzamiento a una distancia de 6,25 metros con un mismo periodo de oclusión provocado por la colocación del defensor. Se parte del hecho de que para que el sistema visual seleccione diferentes localizaciones espaciales dentro de su campo visual, necesita realizar un desplazamiento de los ojos de una localización a otra para fijar en fovea las localizaciones espaciales que están siendo seleccionadas durante el desarrollo de una tarea motriz determinada. Este movimiento de los ojos se estudia por medio del sistema de seguimiento de la mirada (ASL ETS/5000), que determina en el tiempo (fotogramas), la focalización de la atención visual en cada momento.

En el presente trabajo se analiza la motilidad ocular extrínseca, como una variable que determina la selección de la atención visual durante el desarrollo de una situación deportiva. Por otro lado, se estudia la capacidad del sistema visual de procesamiento de información por medio de la visión periférica, es decir, se analiza si el sistema visual a partir de 10° de visión central tiene capacidad no sólo de poder localizar un estímulo sino también de procesar información relevante del mismo que le permita seleccionar la acción más adecuada en cada momento. Por último, se estudian posibles correlaciones entre la capacidad de procesamiento de información visual proveniente de la periferia con la preparación visual anticipada o focalización de nuestra atención visual hacia la zona donde es posible que suceda un evento (La Berge, 1995).

A modo de conclusión, es conveniente destacar el hecho de que si entendemos la atención visual como una selección espacial de información visual disponible en nuestro sistema de procesamiento de información para programar una respuesta motora (Van der Heijden, 1992, 1995), es posible imaginar a la percepción visual como una forma de control para la acción, puesto que se podría concebir a las localizaciones espaciales como un componente fundamental para llevar a cabo interacciones motoras funcionalmente adaptativas (Goodale y Milner; 1992; Rizzolatti y Criaghero, 1998).

## 2 OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Los objetivos generales que se persiguen en este trabajo son:

En primer lugar, analizar la anticipación visual de los porteros de balonmano por medio de la cuantificación del número de fotogramas que el portero está fijando en fovea la localización espacial por donde se va a producir el lanzamiento a portería en cada uno de los intentos.

En segundo lugar, aplicar un protocolo experimental que permita analizar la capacidad de los porteros de balonmano de procesar la información visual procedente de la periferia del ojo, estudiando la significatividad de esa información.

En tercer y último lugar, se estudian posibles correlaciones entre la anticipación visual y la capacidad de procesamiento de información significativa procedente de la periferia del ojo en función de la experiencia de los sujetos.

En este sentido se pretende validar las siguientes hipótesis:

2.H.1. Los porteros expertos conseguirán un mayor tiempo de fijación visual en fovea en zonas de localización cercanas a la zona por donde se vaya a realizar el lanzamiento hacia portería.

2.H.2. Los porteros expertos fijan en fovea el segmento ejecutor del miembro superior durante más tiempo que los porteros noveles.

2.H.3. Los porteros expertos manifestarán una mayor capacidad de discriminación de la información proveniente de la periferia del ojo que los noveles.

## 3 SITUACIÓN EXPERIMENTAL

### 3.1 Muestra

Se toma como muestra a 4 porteros de balonmano, 2 experimentados y 2 noveles, y 1 jugador experto como deportista ejecutante encargado de realizar los lanzamientos.

En cuanto a los porteros los años de experiencia son los siguientes:

- Portero 1- 2 años de experiencia.
- Portero 2- 1 años de experiencia.
- Portero 3- 5 años de experiencia.
- Portero 4- 8 años de experiencia.

### 3.2 Variables

VD-*La anticipación visual*- entendida como el tiempo durante el que un sujeto está fijando su atención hacia una localización espacial cercana a la zona por donde va a producirse el lanzamiento del atacante. Es conveniente destacar que el tiempo de anticipación visual lo obtenemos por medio de la suma de fotogramas desde el primer movimiento sacádico que realiza el ojo hacia la zona por donde va a aparecer el brazo-balón hasta el momento en que el atacante suelta el balón.

VD- *La visión periférica*- Entendida como la capacidad del sistema visual de procesar información relevante de un estímulo que se le presenta a partir de una distancia superior a 10° de visión central.

VD- *Movimientos sacádicos*, entendidos estos como los movimientos rápidos de ambos ojos en la misma dirección, responsables de los cambios rápidos necesarios para fijar importantes fuentes de información separadas entre sí (Rossenbaum,1991). El tiempo de duración de un movimiento sacádico oscilará entre 30ms-100ms dependiendo de la distancia entre las zonas que se pretenden fijar en fovea (Leigh & Zee, 1991).

VD- *Las fijaciones*, entendidas como el tiempo que transcurre desde que finaliza un movimiento sacádico deteniéndose el globo ocular, para fijar en fovea la zona de la imagen que esta visualizando que más le interesa, hasta el momento en que comienza el nuevo movimiento sacádico (modificado de Williams, Davids, Burwitz,Williams, 1992).

- Variable independiente:

VI- *La experiencia*- entendida como el número de años que lleva un deportista ejerciendo en competición oficial como portero de balonmano.

### 3.3 Diseño

Se ha realizado un diseño de medidas independientes de cuatro sujetos en cuatro niveles.

### 3.4 Situación experimental

Son dos las situaciones experimentales que se van a aplicar a cada sujeto consecutivamente:

#### 3.4.1 *Situación experimental 1 (anticipación visual)*

En la primera situación experimental se realiza un registro descriptivo de datos del comportamiento de los porteros ante un atacante que realiza un lanzamiento ante un defensor en posición defensiva (brazos elevados para impedir el lanzamiento).

El portero se coloca en la portería con el Sistema de Seguimiento de la Mirada y a 6,25 metros de distancia de la línea de portería, se sitúa un defensor en la zona central del área de 6m. El atacante estará colocado en la línea de golpe franco (9m.), esperando la señal que le permita ejecutar el lanzamiento sobre el defensor.

Una vez colocados todos los sujetos en sus posiciones iniciales el jugador atacante realiza un total de 12 lanzamientos, tres por el lado débil sin cruzar (el balón sigue una trayectoria recta), 3 por el lado débil cruzados (el balón sigue una trayectoria al lado contrario por el que se realiza el armado del brazo), 3 por el lado fuerte sin cruzar y 3 por el lado fuerte cruzados distribuidos de forma aleatoria. Es conveniente destacar que el portero una vez situado en su posición habitual, y antes de que el atacante realice el lanzamiento, debe respetar la consigna de “no realizar ningún movimiento con la intención de interceptar el lanzamiento”, puesto que no se utiliza ningún instrumental que cuantifique la cinemática del movimiento en cada una de las acciones, por tanto, se opta por el paradigma experimental anteriormente expuesto.

### 3.4.2 *Situación experimental 2 (visión periférica)*

En esta segunda situación experimental se realiza un registro descriptivo de datos del procesamiento de información por visión periférica de los porteros de balonmano.

El portero situado en la portería fija su mirada (es decir localiza en visión fovea), en una diana colocada a una distancia de 6,25 m. de la línea de portería y formando un ángulo de 90° respecto a la misma. Manteniendo fijada en fovea la diana observará por periferia una secuencia de lanzamientos que se van a producir sobre una red situada formando un ángulo de 45° con la posición del portero, y a 25cm. por delante de la línea de 6m., que impedirá identificar al portero la trayectoria del lanzamiento tras impactar el balón en la red.

El atacante realizará 8 lanzamientos consecutivos con tres pasos de aproximación sobre la red de tal forma que el portero no pueda observar la trayectoria del balón. El portero después de cada lanzamiento deberá verbalizar una de las cuatro posibles localizaciones del lanzamiento (derecha-arriba, derecha-abajo, izquierda-arriba, izquierda-abajo).

La secuencia de lanzamientos realizados por el atacante ha sido la siguiente:

- 1- Derecha/arriba.
- 2- Izquierda/arriba.
- 3- Izquierda/arriba
4. Derecha/abajo.
5. Izquierda/abajo.
6. Derecha/arriba.
7. Derecha/abajo.
8. Izquierda/arriba.

El orden de errores de los porteros ha sido el siguiente:

- Portero nivel (1) - 1 fallo, izquierda/abajo.
- Portero nivel (2) - 1 fallo, izquierda/arriba.
- Portero nivel (3) - Ningun error.
- Portero nivel (4) - Ningun error.

#### 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Antes de comenzar con el análisis de los resultados es necesario señalar que al tratarse este estudio de un trabajo piloto, la muestra utilizada ha sido reducida, por lo que los resultados que se han obtenido deben ser analizarlos con cautela.

En cuanto al análisis de los resultados de la primera situación experimental, se ha sumado el numero total de fotogramas considerados como fotogramas en anticipación, para determinar cual es el portero que procesa con mayor rapidez la información visual y por tanto, el que decide antes la zona por donde se van a producir los lanzamientos. Tras el resultado de esta suma, el jugador con más experiencia (nivel 4), es al que se le ha registrado un mayor número de fotogramas de anticipación, o lo que es lo mismo, que es el sujeto experimental que más tiempo logra fijar en fovea localizaciones espaciales cercanas al lugar de aparición del brazo-balón. Pero si observamos en la tabla 1 al sujeto que tiene menos experiencia nos encontramos con que es el segundo portero más eficaz en este sentido (con 298 fotogramas frente a los 204 fotogramas que presenta el segundo portero con más años de experiencia). Por lo que no se observa una tendencia clara en cuanto a una posible relación de la anticipación visual en una tarea con un amplio periodo de occlusión con los años de experiencia.

#### 5 FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN TOTALES POR SUJETOS Y NIVEL

|       |   |                            | Suma |
|-------|---|----------------------------|------|
| NIVEL | 2 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 259  |
| NIVEL | 3 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 204  |
| NIVEL | 1 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 298  |
| NIVEL | 4 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 322  |

Tabla -1.

NIVEL 1- portero con 1 año de experiencia.

NIVEL 2- portero con 2 años de experiencia.

NIVEL 3- portero con 5 años de experiencia.

NIVEL 4- portero con 8 años de experiencia.

Si observamos la tabla número 2 que distribuye el número de fotogramas de anticipación en función del tipo de lanzamiento, se observa como de nuevo es el portero experto el que consigue durante más tiempo obtener información de las zonas espaciales que consideramos como de mayor significación informativa. Pero si analizamos atentamente el resultado de los datos del resto de porteros, de nuevo, no se puede determinar una tendencia de los datos obtenidos experimentalmente en función de la experiencia, puesto que los porteros con menos experiencia consiguen mayores números de fotogramas de anticipación que el portero de nivel 3, al contrario de la idea de la que se partía inicialmente en el planteamiento de la situación experimental.

## FOTOGRAMAS ANTICIPACIÓN TOTALES POR TIPO DE LANZAMIENTO

|       |   |                            | DEBIL<br>NORMAL | DEBIL CRUZADO | FUERTE<br>NORMAL | FUERTE<br>CRUZADO |
|-------|---|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------|
|       |   |                            | Suma            | Suma          | Suma             | Suma              |
| NIVEL | 2 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 29              | 67            | 75               | 88                |
| NIVEL | 3 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 30              | 50            | 42               | 82                |
| NIVEL | 1 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 54              | 84            | 74               | 86                |
| NIVEL | 4 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 55              | 71            | 89               | 107               |

Tabla -2.

En el proyecto piloto realizado son 7 las categorías de análisis que hemos considerado a modo de localizaciones espaciales de la tarea deportiva que se está desarrollando. Estas categorías son: hombro brazo atacante, brazo atacante, balón, cadera defensor, cadera defensor abierto, hombro defensor y hombro defensor abierto. Las categorías que son abiertas definen fijaciones espaciales a la altura de la cadera o el hombro del defensor, pero desplazadas hacia la derecha o izquierda de las mismas dando como resultado fijaciones en zonas que son indeterminadas en el campo de visualización del portero durante el periodo de oclusión previo al lanzamiento, y que resultan ser categorías del brazo-lanzador del atacante en el momento de aparición en el campo visual del portero del brazo-balón. Esta es una conducta de anticipación espacial que aparece con frecuencia en el portero más experto, dando como resultado fijar durante mayor tiempo en fóvea al brazo-balón del atacante, por lo que se podría intuir que este comportamiento pudiera ser eficaz para captar mayor cantidad de información relevante del brazo-balón del atacante (ver comparativa tabla 3 y 4).

## FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN SOBRE BALÓN, ATACANTE Y DEFENSOR ABIERTO

|       |   |                            | Suma |
|-------|---|----------------------------|------|
| NIVEL | 2 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 131  |
| NIVEL | 3 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 82   |
| NIVEL | 1 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 79   |
| NIVEL | 4 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 153  |

Tabla-3.

## FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN EN BALON, BRAZO ATACANTE Y HOMBRO ATACANTE

|       |   |                            | Suma |
|-------|---|----------------------------|------|
| NIVEL | 2 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 116  |
| NIVEL | 3 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 82   |
| NIVEL | 1 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 79   |
| NIVEL | 4 | FOTOGRAMAS EN ANTICIPACIÓN | 104  |

Tabla-4.

Si realizamos una comparación entre la anticipación visual y los resultados encontrados en el análisis de la visión periférica, se observa que el sujeto que obtiene los mejores tiempos de anticipación visual es el que mayor capacidad de procesamiento de información por visión periférica demuestra, por lo que es posible, que las limitaciones encontradas en el análisis de los datos de este proyecto piloto, sean producto de uno o varios factores de los a continuación se detallan:

- la utilización de la visión periférica por parte de los porteros expertos en la tarea planteada, con lo que podrían utilizar el punto de fijación atencional para estructurar la periferia del campo visual que esta visualizando.
- el reducido tamaño de la muestra.
- el hecho de impedir que los sujetos participen activamente en la ejecución de la tarea (Neuman, 1990; Zeki, 1992).

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Temprado, J.J.; Proteau, L (1997). Evidence supporting the importance of peripheral visual information for the directional control of aiming movement. *Journal of Motor Behavior*, 29, 230-242.
- Bard, C.; Hay, L.; y Fleury, L (1985). Role of peripheral vision in the directional control of aiming movements. *Canadian Journal of Physiology*, 39, 151-151.
- Bard, C.; Paillard, J.; Fleury, M.; Hay, L.; y Laure, J. (1990). Positional versus directional control loops in visuomotor pointing. *European Bulletin of cognitive Psychology*, 10, 145-156.
- Paillard, J. (1980). "The multichanneling of visual cues and the organization of visually guided response". En Stelmach, G.E.; Requin, J. (Eds.), *Tutorial in motor behavior*. Amsterdam: North-Holland.
- Regan, D. (1993). Binocular correlates of the direction of motion in depth. *Vision Research*, 33, 2359-2360.
- Regan, D.; Hamstra, S.J., Kaushal, S.; Vicent, A.; Gray, R. Y Beverley, K.I. (1995). Visual processing of the motion of an object in the three dimensions for a stationary or a moving observer. *Perception*, 24, 87-103.
- Servos, P. Y Goodale, M.A. (1994). Binocular vision and the on-line control of human prehension. *Experimental Brain Research*, 98, 119-127.
- Neisser U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York. Appleton Century-Crofts.
- Neumann, O. (1984). "Automatic processing: A review of recent findings and a plea for an old theory". En *Cognition and Motor Processes* (W. Prinz and A.F. Sanders, Eds). Berlin. SpringerVerlag.
- Norman, D. (1969). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review* 75, 522-536.
- Trevarthen, C.B. (1968). Two mechanisms of vision in primates. *Psychologische Forschung* 31, 299-337.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of experimental Physiology*, 32, 3-25.
- Treisman, A. y Gelade, G. (1980) A feature-integration theory of attention. *Cognitive Physiology*, 12, 97-136.

- La Berge, D. Y Brown, V. (1989). Theory of attentional operations in shape identification. *Physiological Review*, 96, 101-124.
- La Berge, B. (1995). *Attentional Processing*. Cambridge: Londres. Harvard University Press.
- Neumann, O. (1987). Beyond capacity: a functional view of attention. En Heuer y A.F.Sanders (eds), *Perspectives on perception and action*. Hillsdale: New Jersey.
- Neumann, O.(1990). Visual attention and action. En Neumann, O. Y Prinz, W. (Eds), *Relationships between perception and action: Current Approaches*. Berlin: Springer Verlag.
- Neumann, O.; Van der Heijden, A.H.C.; y Allport, D.A. (1986). Visual selective attention: Introductory Remarks, 48, 185-188.
- Roselló, J.; Rubí, A.; Revert, X.; y Munar, E.(1998). La psicología de la atención de T.A. Ribot: una aproximación contextualizada desde una perspectiva actual. *Revista de Historia de la Psicología*, 19, 53-64.
- Allport, D.A. (1987). Selection for Action: some behavioural and neurophysiological considerations of attention and action. En H.Heuer y A.F. Sanders (Eds), *Perspectives on perception and action*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- Van der Heijden, A.H.C.(1992). *Selective attention in vision*. Londres. Routledge.
- Van der Heijden, A.H.C.(1995). Modularity and attention. En C. Bundesen y H.Shibuya (eds), *Visual Selective Attention. A special issue of the journal visual cognition*. Hove: LEA.
- Gooddale, M.A.; y Milner, A.D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience*, 15, 20-25.
- Rizzolati, G.; Craighero, L.(1998). Spatial attention: Mechanisms and theories. En M. Sabourin, F. Craik, y M. Robert (eds). *Advances in psychological Science, vol 2. Biological and Cognitives Aspects*. Hove: Psychology Press.