

Comparación de la atención visual y campo visual en deportistas en función del nivel de pericia

Comparison of the visual attention and visual field in athletes depending on their expertise level

Iván González García

Luis Casáis Martínez

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo

Resumen

En los deportes de equipo, el jugador debe de ser capaz de observar lo que ocurre en su entorno a través de un óptimo campo visual para mantener un nivel de atención en todas sus acciones. El objetivo de la presente investigación es comparar la atención visual y campo visual entre deportistas expertos y deportistas amateur. La muestra (N = 60) está formada por 36 deportistas con experiencia y 24 deportistas sin experiencia. El procedimiento utilizado para evaluar el campo visual es la técnica de tarea dual. Las variables independientes son el nivel de pericia y la amplitud del campo visual. Las variables dependientes son el éxito (tasa de acierto) en una tarea de doble atención y el tiempo de reacción de los estímulos periféricos. Los resultados afirman que los deportistas expertos obtienen menores errores en la tarea atencional que los deportistas no expertos y menor tiempo de reacción visual ($p < .05$). Consideramos que la experiencia deportiva es un factor determinante para la obtención de una mayor capacidad en tareas de atención y un mayor dominio en el reconocimiento de estímulos dentro del campo visual.

Palabras clave: Atención visual; campo visual; experiencia; deportes de equipo.

Abstract

In team sports, the player must be able to observe what is happening in his environment, through an optimal visual field, to maintain a level of care in all actions. The aim of this research is to compare the visual attention and the degree of the visual field between experienced athletes and amateur athletes. The sample (N = 60) is composed of 36 experienced athletes and 24 amateur athletes. The procedure used to evaluate the visual field is the dual task technique. The independent variables are the type of sport and the amplitude of the visual field. The dependent variables are the number of successful (i.e., success rate) in a dual attention task and the reaction time of peripheral stimuli. Our data show that, to stimuli located in their visual field, the experienced athletes get both fewer errors in the attentional task and a shorter visual reaction time than novice athletes ($p < .05$). Present results suggest that the experience is a determining factor in obtaining a greater capacity in attentional tasks and proficiency in the recognition of stimuli in the visual field.

Key words: Visual attention, visual field; expertise; sports team.

Correspondencia/correspondence: Iván González García
Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de Pontevedra. Universidad de Vigo.
Campus A Xunqueira s/n. 36005. Pontevedra. España.
E-mail: ivanglezgarcia@uvigo.es

Introducción

La mayoría 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 (Mann, Williams, Ward y Janelle, 2007; Savelsbergh, Williams, Van Der Kamp y Ward, 2002; Van Der Kamp, Rivas, Van Doorn y Savelsbergh, 2008; Ward y Williams, 2003; A.M. Williams, Davids, Burwitz y J.G. Williams, 1992; Williams y Davids, 1998). 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 los últimos años han surgido investigaciones acerca de la importancia de la visión para el deportista y la importancia de tener una visión eficiente (García, Navarro y Ruíz, 1996; Knudson y Kluka, 1997). El intento de observar todos los movimientos que suceden en un deporte, exige utilizar la visión de forma adecuada. Los científicos investigan si las destrezas visuales que poseen muchos deportistas pueden ser adquiridas a través de la práctica y, particularmente, si los deportistas expertos poseen una mayor ventaja sobre los deportistas menos expertos (Abernethy, Gill, Parks y Packer, 2001; Overney, Blanke y Herzog, 2008; Savelsbergh et al., 2002; Singer, Cauraugh, Chen, Steinberg y Frehlich, 1996; Taliep et al., 2008; Williams y Elliott, 1999).

En todo caso, el rendimiento experto en un determinado dominio deportivo depende no sólo de factores perceptivo-motrices, sino también de factores o habilidades cognitivas. La evidencia acerca de la percepción visual, los movimientos de los ojos y la visión periférica apoya la idea de que una excelente información visual es un elemento vital para el funcionamiento del mecanismo de percepción, en el modelo de procesamiento de la información para un desempeño de calidad (Erickson, 2007). El mayor dominio que los sujetos experimentados tienen de las estructuras de conocimiento específicas de la tarea, permite que éstos sean capaces de interpretar eventos en circunstancias similares a aquellas previamente experimentadas (Bard, Fleury y Goulet, 1994; Kioumourtzoglou, Kourtessis, Michalopoulou y Derri, 1998; Lidor, Argov y Daniel, 1998; Loran y MacEwen, 1995; Tenenbaum, Levy-Kolker, Sade, Liebermann y Lidor, 1996; Williams, 2000). Según Ripoll (1991), mientras los expertos analizan sintéticamente, es decir, dirigen su mirada hacia una posición en la que pueden integrar muchos eventos durante una simple fijación del ojo, los jugadores noveles observan los eventos de acuerdo a un orden cronológico de aparición, lo que denominan análisis analítico. El uso que hacen los jugadores expertos de la visión periférica les permite extraer información específica.

Se considera experto a alguien que llega a desarrollar un alto nivel de competencia en su deporte como resultado de al menos diez años de formación y experiencia (Ericsson y Charness, 1994). Este criterio se considera equivalente a cerca de 10.000 horas de práctica en un deporte o actividad (Moran, 2004). Por tanto, se considera que la regla de los diez años es un elemento sólido para distinguir entre deportistas expertos y deportistas con menos nivel de rendimiento.

El deportista experto se diferencia de otros en la eficacia con la que selecciona la información relevante en cada momento. Esto ocurre, sobre todo, en situaciones deportivas donde la velocidad de la acción motriz está muy presente (móvil, compañeros, contrarios...). Por tanto, el deportista debe de mantener su atención visual y seleccionar los estímulos visuales para su procesamiento, dejando el resto como estímulos-complemento no relevantes (Abernethy,

Neal, Engstrom y Koning, 1993; Moreno, Ávila, Reina y Luís del Campo, 2006; Moreno, Ávila y Damas, 2001; Reina, Moreno y Sanz, 2007; Vera et al., 2006; Williams et al., 1992).

Así como la experiencia, el sexo también puede influir en aspectos cognitivos del deportista, como su campo visual, o su tiempo de reacción visual (Dogan, 2009). Der y Deary (2006), afirman que factores como la edad o el sexo pueden alterar el tiempo de reacción visual.

La atención juega un rol vital en la selección de la información más significativa, gracias a la facilitación e inhibición de algunas localizaciones espaciales. Cada etapa del procesamiento de la información está sujeta a efectos atencionales similares. La función de los estadios de decisión y programación del procesamiento de la información están particularmente condicionados por el nivel de experiencia del sujeto, por lo que la flexibilidad, difusión y focalización de la atención son algunas de las propiedades que pueden mejorarse con la experiencia (Jacoby, Ste-Marie y Toth, 1993; Palmi, 2007, Starkes y Lindley, 1994). La atención visual es una forma de procesamiento de capacidad limitada que se puede distribuir de forma selectiva a lo largo del campo visual. Dicha selección posibilita que algunas áreas o localizaciones del campo visual reciban más atención que otras. Resulta trascendente en la selección de la información más significativa (Boutcher, 2002).

La importancia de un óptimo campo visual en situaciones determinadas favorecerá una mejor toma de decisiones según la tarea a realizar. Los jugadores hábiles que son capaces de fijar su vista en el jugador que tiene el balón, mientras observan los cambios que se producen en la periferia, sin realizar movimientos sacádicos, conlleva períodos inactivos en el procesamiento de la información, y posibilita el cambio del foco atencional de un lado a otro sin tener que mover los ojos (Anzeneder y Bösel, 1998; Nougier, Stein, y Bonnel, 1991; Nougier, Rossi, Alain y Taddei, 1996; Nougier y Rossi, 1999).

Algunas de las investigaciones que trabajan en el ámbito de la atención parten de que la atención visual tiene un foco espacial (García, 1997). Estas investigaciones sobre atención visual localizan los indicios en el centro del foco de atención. Sin embargo, existe la posibilidad de que estos indicios o estímulos se presenten en la periferia del campo visual. La presentación de estímulos periféricos tiene efectos distintos que la presentación de estímulos centrales. Los estímulos periféricos captan la atención del sujeto incluso cuando no son esperados. Sin embargo, la efectividad de los estímulos centrales está relacionada con la expectativa que se tiene de su presencia (Yantis y Jonides, 1990). La orientación de la atención se considera voluntaria cuando se centra sobre estímulos centrales del campo visual, mientras que se considera como un proceso más automático cuando se orienta a objetos presentes en la periferia del campo. Es más difícil que la atención cambie su foco de atención con señales periféricas que con señales centrales (Müller y Rabbit, 1989).

El papel de la visión periférica, sobre todo en los deportes de equipo, resulta de gran importancia debido a que ocurren otros eventos de forma simultánea mientras que el deportista obtiene información del objeto que tiene en fovea (Ripoll, Simonet, Menant y Papin, 1981), estableciendo una doble función de la visión en fovea y visión periférica. La visión periférica parece proporcionar al ejecutante tanto información exteroceptiva (acerca de eventos externos) como propioceptiva (información respecto a la orientación de su propio cuerpo) facilitándole, de esta manera, información tanto respecto al cuerpo como a su orientación espacial (A.M. Williams, Davids y J.G. Williams, 1999).

El paradigma en el que se encuadra dicho estudio es el de analizar procesos de distribución de la atención. Utiliza procedimientos en los que se da instrucciones al sujeto para que capte y procese dos o más estímulos que se presentan de forma simultánea, o para que intente realizar dos tareas diferentes al mismo tiempo. Este paradigma de doble tarea es conocido también

con el nombre de técnica dual, atención dividida, o paradigma de tareas concurrentes, y se trata de uno de los más usados en el campo de la atención (García, 1991). En situaciones de doble tarea, la presencia de señales periféricas no produce el deterioro sobre el rendimiento de la tarea concurrente, mientras que las señales centrales sí pueden interferir. Se estudia el campo visual del deportista, por ser éste un componente cognitivo del sujeto, y su grado de amplitud dependerá de la tarea que esté realizando en ese momento.

La mayor parte de la información que percibe un jugador de balonmano es a través de la vista (Espar, 2001). Pero en muchas ocasiones, el jugador debe prestar atención a más de dos estímulos diferentes, como un compañero desmarcado, un oponente en proximidad, o incluso a señales sonoras de los árbitros. En el balonmano, al igual que en otras disciplinas deportivas, se considera muy importante gozar de una óptima simultaneidad centro-periferia, que permita a los deportistas abarcar la información visual del objeto en el que se centra la mirada, y en lo que sucede alrededor, sin tener que realizar ningún movimiento ocular (Quevedo y Solé, 2007). El procedimiento llevado a cabo en dicha investigación desarrolla una situación cercana a la práctica del balonmano, con una tarea experimental en un contexto deportivo específico, como es una cancha de balonmano.

El objetivo del estudio es contrastar las diferencias en el campo visual entre deportistas con experiencia y deportistas amateurs, comprobar la tasa de éxito o fracaso en una tarea de doble atención y comprobar si existen diferencias en los tiempos de reacción visual en el reconocimiento de estímulos periféricos. Así mismo, comprobar si existen estas diferencias entre el grupo de mujeres y el grupo de hombres del total de la muestra. El propósito de la investigación es determinar, por un lado, si los deportistas expertos tienen menos errores en atención visual y campo visual que los deportistas con menos experiencia; y por otro lado, si los deportistas expertos son más rápidos que los deportistas menos expertos en responder a los estímulos periféricos presentados. Por lo tanto, la hipótesis general del estudio es comprobar si el nivel de pericia es una variable que determina las diferencias entre ambos grupos.

Método

Diseño

El diseño utilizado para la investigación se concreta en un diseño cuasiexperimental de dos grupos con medida única. Las variables independientes son el nivel de pericia y la amplitud del campo visual, bajo tres condiciones experimentales. Las variables dependientes son el éxito (tasa de acierto) en una tarea de doble atención y el tiempo de reacción de los estímulos periféricos.

Participantes

El conjunto de la muestra que participa en el estudio es de 36 deportistas con experiencia, y 24 deportistas amateur.

- El grupo de deportistas con experiencia está compuesto por 15 hombres (edad: $22 \pm 2,26$ años; categoría senior: $3,66 \pm 1,98$ años); y 21 mujeres (edad: $24,14 \pm 5,47$ años; categoría senior: $4,57 \pm 3,73$ años).
- El grupo de deportistas amateur está formado por 12 hombres (edad: $23,41 \pm 4,87$ años); y 12 mujeres (edad: $24,3 \pm 3,62$ años).

El criterio para establecer los grupos fue la regla de los diez años (Moran, 2004). El grupo de deportistas expertos, a diferencia del grupo amateur, cuenta con al menos diez años de

experiencia. Los jugadores con experiencia han participado en varias categorías durante esos años, compitiendo actualmente en categoría senior.

Todos los participantes participaron de forma voluntaria en la investigación. Así mismo, el trabajo fue considerado por el Comité de Ética de investigación de la Universidad de Vigo, dando su consentimiento.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para llevar a cabo la tarea fueron 1 cámara digital de vídeo Samsung VP-MX20L, 1 hoja de registro y el Sistema Telemétrico de Cronometraje (STC) Bosco System con células fotoeléctricas de alta sensibilidad y transmisión por radiofrecuencia. El STC registraba si la persona experimental percibía el estímulo y, en caso afirmativo, el tiempo que tardaba en percibir dicho estímulo. Como material auxiliar se utilizaron 2 ordenadores portátiles, uno proyectaba una secuencia de números de forma aleatoria, y el segundo ordenador portátil administraba la secuencia de estímulos presentados por los colaboradores, a través de la utilización de Matlab R2006b. Como recursos humanos, se utilizaron 2 colaboradores que realizaban un movimiento de armado de brazo con balón.

Procedimiento

El procedimiento utilizado para evaluar el campo visual es la técnica de tarea dual. El jugador debe de tener la habilidad de reconocer estímulos visuales en las distintas áreas del campo visual alrededor de un objeto sobre el que se fija la atención. Situado en el eje central perpendicular a la portería y una distancia de 10 m, debía de centrar su atención en una tarea situada frente a él a 3 m. Dicha tarea era el reconocimiento de números en una pantalla que el jugador debía de decir en voz alta. Los números aparecían durante 300 msec. (Granda et al., 2004) en la misma zona de la pantalla. El tiempo de aparición entre cada número variaba entre un intervalo de 4 a 8 s. En condiciones de doble tarea los estímulos deben ser presentados con un intervalo de tiempo mínimo de 4 s. (Álvarez, Horowitz, Arsenio, Dimase y Wolfe, 2005).

A ambos lados del jugador, a una distancia de 8 m, como se observa en la figura 1, se situaban dos colaboradores que realizaban el movimiento de armado de brazo con balón, y que debía de ser percibido por el jugador en el menor tiempo posible. El colaborador situado a la derecha del jugador era zurdo, y el colaborador situado a la izquierda era diestro. Los estímulos de movimiento eran ordenados por el investigador siguiendo las pautas de un programa diseñado previamente. Estos estímulos aparecían de forma aleatoria entre un intervalo de 4 a 16 s. Los colaboradores que realizaban dichos movimientos estaban situados a diferentes gradaciones con respecto a la posición que ocupaba el participante, con objeto de conocer su capacidad de visión central, así como su visión periférica. Por tanto, en la Condición 1, los colaboradores se situaban a 160° con respecto al jugador, en la Condición 2 a 170°, y en la Condición 3 a 180°.

Previamente a la situación experimental, el jugador realizaba una vez la prueba en la Condición 1 para familiarizarse con la tarea propuesta. El jugador se situaba de pie, frente a la tarea principal sobre la que fijaba su atención. Sostenía un botón con la mano dominante y llevaba unos cascos que permitían aislar el sentido auditivo en la prueba. Delante de él, se situaba una cámara digital que realizaba un primer plano del sujeto para comprobar los movimientos oculares. El jugador debía de decir en voz alta los números que aparecían en la pantalla que tenía situada a tres metros de su posición, a la vez que debía de pulsar el botón cuando percibiera el movimiento de armado de brazo de uno de los colaboradores que tenía en la periferia del campo visual.

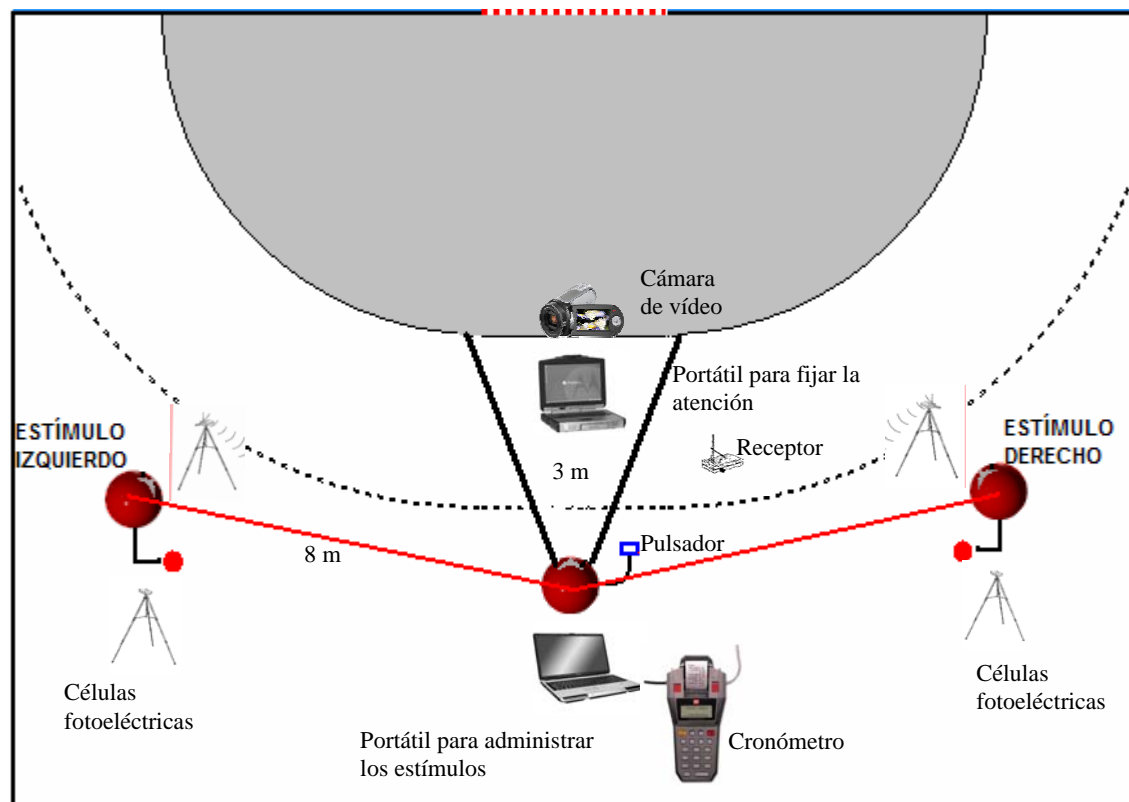


Figura 1. Disposición del instrumental utilizado en la pista de balonmano

Si el jugador no respondía al estímulo de la tarea principal, se registraba como “error de atención”. Si no respondía pulsando el botón cuando apareciera el estímulo periférico se registraba como “error de respuesta”. Si respondía al estímulo, se registraba el “tiempo de respuesta”, codificado en segundos. La prueba se realizaba una vez en cada condición experimental y finalizaba tras la aparición de 16 estímulos periféricos.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos en la investigación fueron registrados y archivados para su análisis estadístico. Para comprobar las diferencias en el campo visual entre deportistas expertos y deportistas amateur se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio. Se comprobó la normalidad de las variables en cada uno de los grupos a través del test de Kolmogorov-Smirnov. Una vez comprobada que la distribución de contraste era normal, se realizó la prueba t de Student para muestras independientes para comprobar las diferencias en los tiempos de reacción visual. Se compararon las medias de las muestras y se comprobó el nivel de significación ($p < .05$). Para tener en cuenta el error tipo I se realizó un análisis multivariado de la varianza (MANOVA). Posteriormente se comprobó si existía algún efecto de interacción entre las variables y se determinó la posible diferencia entre las medias según los resultados en el ANOVA para los factores de campo visual y experiencia.

Resultados

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, se realizó una comparación de los resultados obtenidos en la tarea de doble atención. Los errores de la tarea principal se codificaron como “errores de atención”; y los errores de la tarea en la periferia se nombraron como “errores de respuesta”. Para la tarea principal, los deportistas expertos obtuvieron

menos tasa de error que los deportistas amateur en la Condición 1 (tabla 1), y los mismos errores en la Condición 2 y 3. En cuanto a la segunda tarea, los “errores de respuesta” fueron menores en los deportistas expertos en comparación con los deportistas amateur en la Condición 1 y 2.

Tabla 1. Errores de atención y errores de respuesta en cada una de las condiciones experimentales entre deportistas expertos y deportistas amateur

Tasas de errores en la tarea de doble atención	deportistas expertos	% de error acumulado	deportistas amateur	% de error acumulado
Errores de atención en 160°	1	2,8	4	8,3
Errores de atención en 170°	0	0	0	0
Errores de atención en 180°	3	8,3	3	12,5
Errores de respuesta en 160°	3	5,6	10	20,8
Errores de respuesta en 170°	3	8,3	24	29,2
Errores de respuesta en 180°	59	44,4	38	44,2

Para el otro objetivo propuesto se comprobó las diferencias en los tiempos de reacción visual en el reconocimiento de estímulos periféricos. Reseñar que para los tiempos de reacción visual, los deportistas expertos obtuvieron una media menor que los deportistas amateur en las tres condiciones experimentales presentadas. Las diferencias en los tiempos de reacción se pueden observar en la tabla 2.

Tabla 2. Tiempos de reacción visual de deportistas expertos y deportistas amateur

Condiciones experimentales	gl	F	R ²	p	deportistas expertos	deportistas amateur
Tiempo de reacción 160°	1	20,234	0,246	0,00	0,40 ± 0,10	0,54 ± 0,13
Tiempo de reacción 170°	1	22,241	0,265	0,00	0,44 ± 0,10	0,60 ± 0,17
Tiempo de reacción 180°	1	5,096	0,065	0,02	0,54 ± 0,18	0,65 ± 0,19

Otro de los resultados del estudio fue que el tiempo de reacción de los estímulos situados en el campo visual aumentaba en cada una de las condiciones experimentales. Es decir, a mayor amplitud del campo visual, el tiempo de respuesta era mayor, tanto para los jugadores expertos como para los jugadores amateur.

Tras realizar la prueba de Levene para la igualdad de varianzas, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de deportistas expertos y el grupo de deportistas amateur en los tiempos de reacción visual (ver figura 2). Los resultados de la prueba t para muestras independientes mostraron valores estadísticamente significativos en las medias de tiempos de reacción visual ($p < .05$) en los estímulos situados a 160° , 170° y 180° .

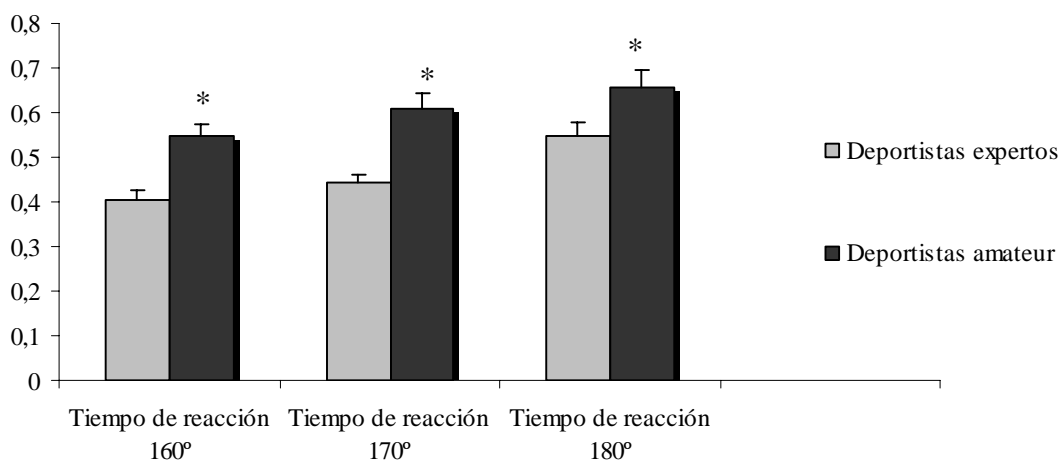


Figura 2. Tiempos de reacción visual en las tres condiciones experimentales entre deportistas expertos y deportistas amateur (* $p < .05$)

Se comprobó también si existían diferencias de género, y tras realizar las pruebas estadísticas recogidas en la tabla 3, se pudo apreciar que no existían diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los tiempos de reacción visual entre hombres y mujeres. Sin embargo, al igual que sucedía con el grupo de deportistas y el grupo amateur, a mayor amplitud del campo visual, el tiempo de respuesta era mayor, tanto para las mujeres, como para el grupo de hombres.

Tabla 3. Tiempos de reacción visual de mujeres y hombres

Condiciones experimentales	gl	F	R ²	p	mujeres	hombres
Tiempo de reacción 160°	1	0,130	0,015	0,71	0,46 ± 0,13	0,45 ± 0,14
Tiempo de reacción 170°	1	0,070	0,016	0,79	0,50 ± 0,15	0,51 ± 0,15
Tiempo de reacción 180°	1	0,001	0,017	0,98	0,59 ± 0,19	0,59 ± 0,19

Discusión

Los resultados de la investigación corroboran que los deportistas con experiencia tienen menor tasa de error en la tarea de doble atención y menores tiempos de reacción a los estímulos periféricos presentados. Se confirma que el nivel de pericia del grupo de deportistas expertos determina las diferencias con respecto al grupo de deportistas amateur. La experiencia influye en el rendimiento, dando lugar a una toma de decisiones más rápida y precisa. Por tanto, los resultados son confirmados por otros estudios que afirman que los deportistas expertos demuestran habilidades superiores en el uso de información visual anticipada, en cuanto a anticipación de la dirección de un móvil en una variedad de deportes diferentes (Ando, Kida y Oda, 2001; Kioumourtzoglou et al., 1998; Taliep et al., 2008).

Así mismo, los resultados avalan una mejor respuesta atencional de los jugadores con experiencia. Las investigaciones sobre si la habilidad de percepción depende del conocimiento de los expertos, señalan que los deportistas cualificados tienen mayor capacidad de atender, reconocer, analizar e interpretar la información visual que los menos cualificados (Abernethy, 1987; Abernethy et al., 2001; Ericsson y Lehmann, 1996; Farrow y Abernethy, 2003; Kioumourtzoglou et al., 1998; Tenenbaum et al., 1996).

La evidencia basada en la percepción visual, los movimientos de los ojos y la visión periférica apoya la idea de que una excelente información visual es un elemento vital para el funcionamiento del mecanismo de percepción en el modelo de procesamiento de la información para un desempeño de calidad. Según Erickson (2007), los deportistas deben, y típicamente es así, poseer una habilidad visual mayor. Sin embargo resulta necesario diseñar pruebas específicas de evaluación visual orientadas a medir tareas visuales requeridas en situaciones deportivas, especialmente si estas pruebas son usadas para predecir la capacidad de ejecución de un deportista.

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 (Williams et al., 1999). El presente estudio demuestra que los jugadores expertos alcanzan mejores resultados que los deportistas amateur, en una tarea específica desarrollada en un campo de balonmano. Los expertos obtienen mayor provecho de sus habilidades perceptivas cuando el contexto al que se enfrenta es conocido (Abernethy et al., 1993). También son capaces de extraer mayor información relevante en situaciones en las que están más habituados. El conocimiento que los deportistas adquieren a través de años de entrenamiento, enseñanza, práctica de juego y observación permite a los deportistas hacer más efectivo el tiempo del que disponen para analizar el contexto deportivo (Bard et al., 1994).

Al igual que en el estudio de Ando, Kida y Oda (2001), los resultados demuestran que a mayor amplitud del campo visual, el tiempo de respuesta es mayor, tanto para el grupo de deportistas expertos, como para el grupo de deportistas amateur. De la misma forma, ocurrió lo mismo cuando se agruparon los sujetos experimentales según su género. Hay que tener en cuenta, a la luz de los resultados obtenidos, que las diferencias de los tiempos de reacción visual entre mujeres y hombres no resultaron estadísticamente significativos. Esto resulta contradictorio atendiendo a investigaciones como la de Spierer, Petersen, Duffy, Corcoran y Tracye (2010), donde afirman que los jugadores de fútbol responden más rápidamente a estímulos visuales y auditivos que jugadoras de lacrosse.

El procesamiento de la información procedente del campo visual periférico, es un factor universalmente beneficioso para lograr el éxito en la actuación deportiva. Los resultados de la investigación indican que los deportistas con experiencia tienen un mayor reconocimiento en

las localizaciones periféricas, al igual que los estudios de Berg y Killiam (1995) y de Williams y Davids (1998).

En cuanto a los estudios basados en el paradigma de tarea dual, Parker (1981) realizó un estudio de doble tarea observando el comportamiento simultáneo de recibir y pasar una pelota (tarea principal) y otra tarea de detección por visión periférica (tarea secundaria). El estudio fue realizado por jugadores de baloncesto de alta, media y baja habilidad. Los resultados mostraron que no hubo diferencias en el rendimiento en la tarea principal entre los tres grupos de jugadores. Sin embargo, hubo una disminución en el rendimiento de los grupos cuando realizaban la tarea principal y la tarea secundaria al mismo tiempo. En la presente investigación, la tarea principal no fue alterada por ninguna de las tres condiciones en las que se realizó la tarea secundaria. Tanto el grupo de expertos como el grupo de inexpertos no obtuvieron diferencias en cuanto a la tarea principal. El incremento de dificultad en la tarea por visión periférica no supuso ningún cambio considerable en el target. Sin embargo, sí se establecieron diferencias significativas en cuanto al rendimiento de la tarea en la periferia entre los jugadores expertos y los deportistas amateur.

Resultados similares fueron obtenidos por Tenenbaum, Levy-Kolker, Bar-Eli y Weinberg (1994), en un estudio que implicaba el recuerdo de situaciones de juego estructuradas como tarea principal y un rebote de balonmano como tarea secundaria. El estudio se ocupaba de establecer diferencias según el nivel de experiencia de jugadores de balonmano entre los recursos de atención, la complejidad en la visualización, y el tiempo de exposición a un estímulo de estas situaciones estructuradas de juego. Los resultados mostraron que el recuerdo de la situación de más de ocho jugadores en la pantalla era menor en los jugadores menos experimentados que en los jugadores más experimentados mientras realizaban la tarea secundaria. Este tipo de estudios sugiere la idea de ser aplicados en el campo del deporte de una manera más ecológica. Las situaciones que pueden darse en un terreno de juego, como puede ser una pista de balonmano, no suceden con la misma secuenciación temporal.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio revelan que la experiencia deportiva es un factor determinante para la obtención de mejores resultados en una prueba de campo visual en un medio específico como es un campo de balonmano. En nuestro caso, en vez de evaluar la demanda de atención visual de la tarea principal, fue valorar conjuntamente la tarea en la periferia del campo visual sin dejar de atender a la tarea del foco de atención.

En cuanto a los tiempos de reacción visual las diferencias fueron reveladoras. En las tres condiciones, el grupo de jugadores expertos obtuvieron menor tiempo de respuesta que el grupo de deportistas amateur. Según Sillero (2002), hay que tener en cuenta que el tiempo de reacción visual y el tiempo motor son variables continuas, las cuales suelen tener relación inversa con la mayoría de las habilidades motrices del sujeto. De tal forma, cuanto mayor es el valor del tiempo de reacción visual o el tiempo motor, más lenta es la reacción del sujeto y, como consecuencia, será menos hábil desde el punto de vista perceptivo. Abernethy y Russell (1984), usaron el paradigma de tiempo de reacción para examinar la anticipación en críquet. Los resultados mostraron que los sujetos expertos tenían mayor precisión en la selección del golpeo en situaciones de déficit de tiempo. Williams et al. (1994), utilizando situaciones ofensivas 11x11 en fútbol, concluyeron nuevamente que los futbolistas expertos eran capaces de anticipar antes el destino del pase que los inexpertos. En otro estudio se midió el tiempo de reacción mediante la presentación de tres estímulos con respecto al campo de visión central y periférico de jugadores de fútbol, por un lado, y de no deportistas por el otro lado (Ando et al., 2001). A través de un electromiograma fue registrado el movimiento del músculo flexor del antebrazo que respondía al estímulo. El tiempo de reacción del estímulo en la periferia visual fue mayor en comparación con el tiempo de reacción del estímulo visual central. Aún

así, el grupo de futbolistas mostraron menor tiempo de reacción durante la tarea central y la tarea periférica que el grupo de no atletas.

Por otro lado, existen algunos puntos de discusión que critican las investigaciones sobre las diferencias entre sujetos experimentados y sujetos con menos experiencia. En primer lugar, muchos de estos estudios acerca de la experiencia deportiva en un deporte, se realizan con poca muestra (Tenenbaum et al., 1994). Otras investigaciones emplean tests o pruebas que son muy genéricas o no específicas del deporte (Abernethy et al., 1993). Sobre este respecto, existen cada vez más investigaciones llevadas a cabo en situaciones de estudio cercanas al ámbito del juego real, empleando el uso de sistemas de seguimiento de la mirada cada vez más ligeros y fiables. El sistema de seguimiento de la mirada nos daría la posibilidad de observar los puntos de fijación del deportista durante su acción. Existen cada vez más argumentos para realizar investigaciones en contextos cada vez más ecológicos, debido a la hipótesis de que cuanto más se acerque la situación experimental a la realidad, mayor ventaja tendrá la población experta sobre la inexperta (Abernethy et al., 1993).

Otro de los problemas de comparar los rendimientos de deportistas experimentados y noveles en una modalidad o dominio deportivo reside en el empleo de sujetos con escasa o nula experiencia en el mismo. Este problema se ve acrecentado cuando se llevan a cabo estudios con desarrollo de entrenamientos de tipo perceptivo. En el caso de encontrar diferencias entre los grupos objeto de estudio, no se sabría con certeza si esas diferencias se deben a la mayor habilidad que manifiestan los sujetos experimentados o, por el contrario, a su progresiva familiarización con el entorno de la tarea que es objeto de estudio (Williams et al., 1999).

Así pues, Ripoll (1991) afirma que las diferencias entre sujetos expertos y noveles aparecerán sólo cuando la tarea en la que son estudiados alcance un umbral crítico de presión temporal, se les oculten eventos del movimiento observado o se les requiera la emisión de respuestas forzadas o limitadas en el tiempo, es decir, que sean estudiados en entornos parejos al entorno natural de desempeño. No obstante, sigue sin estar muy claro desde qué nivel de complejidad la capacidad de procesamiento de los noveles alcanza su límite, y en qué punto el factor experiencia es significativo para establecer diferencias.

Conclusiones

El grupo de deportistas con experiencia presentan mayor número de aciertos a estímulos situados dentro de su campo visual que el grupo de deportistas amateur.

Los jugadores expertos tienen menor tiempo de reacción visual en el reconocimiento de estímulos situados en la periferia del campo visual.

Cuanto mayor es la amplitud del campo visual, el tiempo de respuesta es mayor, tanto para los jugadores expertos, como para los jugadores amateur.

Por todo ello, consideramos que la experiencia deportiva es un factor importante para la obtención de una mejor respuesta atencional, un mayor reconocimiento en las localizaciones periféricas, y una respuesta más rápida en el reconocimiento de estímulos periféricos dentro del campo visual, en una tarea específica asociada a la práctica del balonmano.

Referencias bibliográficas

- Abernethy, B. (1987). Review: Selective attention in fast ball sports. II: Expert-novice differences. *Australian Journal of Science & Medicine in Sport*, 19(4), 7-15.
- Abernethy, B.; Gill, D.P.; Parks, S.L., y Packer, S.T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30(2), 233-252.
- Abernethy, B.; Neal, R.; Engstrom, C., y Koning, P. (1993). What makes the expert sports performer better than the novice? the case of billiards and snooker. *Sports Coach*, 16(2), 31-37.
- Abernethy, B., y Russell, D.G. (1984). Advanced cue utilisation by skilled cricket batsmen. *Australian Journal of Science & Medicine in Sport*, 16(2), 2-10.
- Alvarez, G.A.; Horowitz, T.S.; Arsenio, H.C.; Dimase, J.S., y Wolfe, J.M. (2005). Do multielement visual tracking and visual search draw continuously on the same visual attention resources? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(4), 643-667.
- Ando, S.; Kida, N., y Oda, S. (2001). Central and peripheral visual reaction time of soccer players and nonathletes. *Perceptual and Motor Skills*, 92(3), 786-794.
- Anzeneder, C.P., y Bösel, R. (1998). Modulation of the spatial extent of the attentional focus in high-level volleyball players. *European Journal of Cognitive Psychology*, 10(3), 247-267.
- Bard, C.; Fleury, M., y Goulet, C. (1994). Relationship between perceptual strategies and response adequacy in sport situations. / relation entre les strategies perceptives et l'adequation de la reponse dans des situations sportives. *International Journal of Sport Psychology*, 25(3), 266-281.
- Berg, W.P., y Killian, S.M. (1995). Size of the visual field in collegiate fast-pitch softball players and nonathletes. *Perceptual and Motor Skills*, 81(3), 1307-1312.
- Boutcher, S.H. (2002). Attentional processes and sport performance. In Horne, T.S. (ed.), *advances in sport psychology* (2nd ed). Champaign, Ill.: Human kinetics; p.441-457.
- Der, G., y Deary, I.J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the united kingdom health and lifestyle survey. *Psychology and Aging*, 21(1), 62-73.
- Dogan, B. (2009). Multiple-choice reaction and visual perception in female and male elite athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(1), 91-96.
- Erickson, G.B. (2007). *Sports vision: Vision care for the enhancement of sports performance*. USA: Butterworth & Heinemann.
- Ericsson, K.A., y Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American Psychologist*, 49(8), 725-747.
- Ericsson, K.A., y Lehmann, A.C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual review of Psychology*, 47, 273-305.
- Espar, X. (2001). *Balonmano*. Barcelona Martínez Roca.
- Farrow, D., y Abernethy, B. (2003). Do expertise and the degree of perception - action coupling affect natural anticipatory performance? *Perception*, 32(9), 1127-1139.
- García, J.M.; Navarro, M., y Ruíz, J.A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.
- García, J. (1991). Paradigmas experimentales en las teorías de la automaticidad. *Anales de Psicología*, 7 (1), 1-30.
- García, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Síntesis.

- Granda, J.; Barbero, J.C.; Mingorance, Á.; Reyes, M.T.; Hinojo, D., y Maanan, N.M. (2006). Análisis de las capacidades perceptivas en jugadores y jugadoras de baloncesto de 13 años. / Analysis of perceptual abilities in basketball players of 13 years old. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2(2), 15-32
- Granda, J.; Mingorance, A.; Mohamed, N.; Reyes, M.T.; Barbero, J.C., y Hinojo, D. (2004). Diferencias en el desempeño en pruebas de hardware visual en función del género. Un estudio con jugadores y jugadoras de baloncesto de 13 años. *Revista de Entrenamiento Deportivo XVIII* (1), 35-41.
- Jacoby, L.L.; Ste-Marie, D., y Toth, J.P. (1993). Unconscious perception: Attention, awareness, and control. *Journal of Experimental Psychology*, 20, 304-17.
- Kioumourtzoglou, E.; Kourtessis, T.; Michalopoulou, M., y Derri, V. (1998). Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo. *Perceptual and Motor Skills*, 86(3), 899-912.
- Knudson, D., y Kluka, D.A. (1997). The impact of vision and vision training of sport performance. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 68(4), 17-24.
- Lidor, R.; Argov, E., y Daniel, S. (1998). An exploratory study of perceptual-motor abilities of women: Novice and skilled players of team handball. *Perceptual and Motor Skills*, 86(1), 279-288.
- Loran, D., y MacEwen, C. (1995). *Sports vision*. Oxford: Butterworth & Heinemann.
- Mann, D.Y.; Williams, A.M.; Ward, P., y Janelle, C.M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.
- Moran, A.P. (2004). What lies beneath the surface? *Sport and exercise psychology. A critical introduction* (pp. 161-192). London: Routledge/Psychology Press.
- Moreno, F.J.; Ávila, F.; Reina, R., y Luis del Campo, V. (2006). Visual behaviour of tennis coaches in a court and video-based conditions. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte/The International Journal of Sport Science*, 2(5), 29-41.
- Moreno, F. J.; Ávila, F., y Damas, J.S. (2001). El papel de la motilidad ocular extrínseca en el deporte: Aplicación a los deportes abiertos. *Motricidad*, 7, 75-94.
- Müller, H.J., y Rabbit, P.M. (1989). Reflexive and voluntary orienting of visual attention: time course of activation and resistance to interruption. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 315-330.
- Nougier, V., y Rossi, B. (1999). The development of expertise in the orienting of attention. *International Journal of Sport Psychology*, 30(2), 246-260.
- Nougier, V.; Rossi, B.; Alain, C., y Taddei, F. (1996). Evidence of strategic effects in the modulation of orienting of attention. *Ergonomics*, 39(9), 1119-1133.
- Nougier, V.; Stein, J.F., y Bonnel, A.M. (1991). Information processing in sport and orienting of attention. *International Journal of Sport Psychology*, 22(3), 307-327.
- Overney, L.S.; Blanke, O., y Herzog, M.H. (2008). Enhanced temporal but not attentional processing in expert tennis players. *PLoS ONE* 3(6): e2380. doi:10.1371/journal.pone.0002380.
- Palmi, J. (2007). La percepción: Enfoque funcional de la visión. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 81-85.
- Parker, H.E. (1981). Visual detection and perception in netball. In, Cockerill, I.M. and MacGillivray, W.W., *Vision and sport*, Cheltenham, Eng.: Stanley Thornes; p. 42-53.
- Quevedo, L., y Solé, J. (2007). Visión periférica: Propuesta de entrenamiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 88, 75-80.

- Reina, R.; Moreno, F.J., y Sanz, D. (2007). Visual behavior and motor responses of novice and experienced wheelchair tennis players relative to the service return. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24(3), 254-271.
- Ripoll, H.; Simonet, P.; Menant, G., y Papin, J.P. (1981). Analyse des informations visuelles en situation sportive. *Éducation Physique et Sport*, 169, 70-72.
- 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(3), 221-243.
- Savelsbergh, G.; Williams, A.M.; Van Der Kamp, J., y Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 279-287.
- Sillero, M. (2002). La percepción de trayectorias como tarea visual. Propuesta de evaluación en fútbol. *Tesis Doctoral. Madrid: Escuela Técnica Superior De Arquitectura. Universidad Politécnica De Madrid*,
- Singer, R.N.; Cauraugh, J.H.; Chen, D.; Steinberg, G.M., y Frehlich, S.G. (1996). Visual search, anticipation, and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8(1), 9-26.
- Spieler, D.K.; Petersen, R.A.; Duffy, K.; Corcoran, B.M., y Tracye, R. (2010). Gender influence on response time to sensory stimuli. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 957-963.
- Starkes, J.L., y Lindley, S. (1994). Can we hasten expertise by video simulations? *Quest*, 46, 211-222.
- Taliep, M.S.; Gibson, A.S.; Gray, J.; Van Der Merwe, L.; Vaughan, C.L.; Noakes, T.D., et al. (2008). Event-related potentials, reaction time, and response selection of skilled and less-skilled cricket batsmen. *Perception*, 37(1), 96-105.
- Tenenbaum, G.; Levy-Kolker, L.; Bar-Eli, M., y Weinberg, R. (1994). Information recall of younger and older skilled athletes: The role of display complexity, attentional resources and visual exposure duration. *Journal of Sports Sciences*, 12(6), 529-534.
- Tenenbaum, G.; Levy-Kolker, N.; Sade, S.; Liebermann, D.G., y Lidor, R. (1996). Anticipation and confidence of decisions related to skilled performance. *International Journal of Sport Psychology*, 27(3), 293-307.
- Van Der Kamp, J.; Rivas, F.; Van Doorn, H., y Savelsbergh, G. (2008). Ventral and dorsal system contributions to visual anticipation in fast ball sports. *International Journal of Sport Psychology*, 39(2), 100-130.
- Ward, P., y Williams, A.M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(1), 93-111.
- Williams, A.M.; Davids, K.; Burwitz, L., y Williams, J.G. (1992). Perception and action in sport. *Journal of Human Movement Studies*, 22, 147-205.
- Williams, A.M.; Davids, K.; Burwitz, L., y Williams, J.G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 127-135.
- Williams, A.M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. / aptitudes perceptives en football: Implications pour l'identification et le développement des talents. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750.

- Williams, A.M., y Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. / strategie de recherche visuelle, attention selective et expertise dans le domaine du football. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 69(2), 111-128.
- Williams, A.M.; Davids, K.; y Williams, J.G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London; United Kingdom: E & F Spon.
- Williams, A.M., y Elliott, D. (1999). Anxiety, expertise, and visual search strategy in karate. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21(4), 362-375.
- Yantis, S., y Jonides, J. (1990). Abrupt visual onsets and selective attention: Voluntary versus automatic allocation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(1), 121-134.