

# **ANÁLISIS DE LA CORRESPONDENCIA ENTRE EL COMPORTAMIENTO VISUAL Y LA VERBALIZACIÓN DE LA ORIENTACIÓN DE LA ATENCIÓN POR PARTE DE TENISTAS Y TENISTAS EN SILLA DE RUEDAS EN SITUACIÓN DE RESTO ANTE EL SERVICIO**

Raúl Reina Vaíllo

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Cáceres, España*

Francisco Javier Moreno Hernández

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Cáceres, España*

David Sanz Rivas

*Área de Docencia e Investigación, Real Federación Española de Tenis, Madrid, España*

Juan Antonio García Herrero

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Cáceres, España*

José Antonio Julián Clemente

*Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte, Universidad de Zaragoza, Huesca, España*

**RESUMEN:** En este trabajo se analiza las posibles relaciones entre la orientación atencional en fóvea (mediante un sistema de seguimiento de la mirada) y la verbalización de la atención (mediante una entrevista y dos cuestionarios gráficos). Los sujetos debían indicar aquellas áreas que consideraban de mayor interés para la elaboración de su respuesta tras dos secuencias de servicios en situación de videoproyección y de pista respectivamente, ejecutados por jugadores en silla de ruedas y en bipedestación. En el estudio participaron un grupo de tenistas en silla de ruedas noveles, uno de tenistas en silla de ruedas experimentado y otro de tenistas sin discapacidad. Los resultados mostraron que los mayores niveles de concordancia se obtuvieron para la bola, localización que recibía más tiempo de fijación visual. También encontramos relación entre la poca importancia dada al miembro inferior entre los datos del comportamiento visual y las indicaciones de los sujetos. A tenor de otros resultados obtenidos, puede que los sujetos conozcan características del entorno que han sido de importancia para la ejecución de sus movimientos, pero que no sean capaces de describirlas verbalmente.

**PALABRAS CLAVE:** Orientación de la atención, comportamiento visual, reportaje verbal, tenis en silla de ruedas.

**ABSTRACT:** In this work the relationships between visual attention (by an eye tracking system) and the reported attention have been studied (by an interview and two graphic questionnaires). The participants indicated the locations that they considered the more important ones, after two series of serves performed by wheelchair tennis and tennis players, as much in a video projection situation as in real world situation. Three groups participated in the study: novice wheelchair tennis players, experienced wheelchair tennis players and tennis players (without disability). The results showed that the higher agreement was obtained for the ball, which received longer visual fixations. We also find some relationship between the little importance given to the lower body among the visual behaviour data and the indications of the participants. Therefore, it is possible that the athletes know some important locations of the environment for their performance, but they are not able to describe them by verbal protocols.

**KEY-WORDS:** Visual attention, visual behaviour, verbal report, wheelchair tennis.

## INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva cognitiva, debemos destacar el papel que tradicionalmente se ha otorgado al conocimiento que tenemos de una determinada tarea motriz o dominio deportivo específico, construido y modulado a través de experiencias pasadas. Sin embargo, ese conocimiento específico en cuestión ha sido conceptualizado en varios tipos (Anderson, 1990; Chi, 1978; Thomas, French y Humphries, 1986; Thomas y Thomas, 1994): *declarativo* y *procedimental*. El declarativo es el conocimiento específico del contexto, y que el sujeto posee acerca de la estructura particular del deporte que practica; implica conocimiento factual o léxico, que puede ser memorizado y recuperado posteriormente. En cambio, el procedimental es el conocimiento referente a cómo hacer algo de un dominio particular, es decir, para generar una acción.

Han sido varios los autores que han enfatizado el papel del conocimiento en el aprendizaje de habilidades complejas, incidiendo en cómo éste puede influir en el rendimiento final alcanzado (Anderson, 1982; Dodds, Griffin y Placek, 2001; Ruiz, 1995). En este sentido, estudios comparativos entre expertos y noveles (Adelson, 1984; Chi, Feltovich y Glaser, 1981), han demostrado que los expertos tienen un mayor conocimiento procedimental y desarrollan una habilidad superior en tareas de solución de problemas, de manera que tanto la destreza como el conocimiento se incrementa como resultado de la práctica, la experiencia y la maduración (Thomas y Thomas, 1994). Según Anderson (1982) y Chi y Rees (1983), la estructura del conocimiento procedimental se conceptualiza en términos de sistemas de producción. Las producciones son pares de estímulos-respuestas generalizados, producciones que están compuestas por una condición y una o varias acciones asociadas. Las evidencias experimentales que confirman la existencia de los sistemas de producción se han obtenido comparando protocolos verbales de expertos y principiantes en el transcurso de la solución de problemas (French y Thomas, 1987).

Esto indicaría que el conocimiento base de un sujeto experimentado contiene más producciones, las discrimina mejor y ordena la resolución de problemas de forma, al menos, diferente a como lo haría un sujeto inexperto en el mismo contexto o dominio. En cambio, la falta de conocimiento procedimental de los noveles se evidenciaría en su incapacidad para seleccionar

acciones apropiadas, es decir, no saber qué acción ejecutar o cuándo hacerlo (Thomas y Thomas, 1994).

Ahora bien, según French y Thomas (1987: p.17) *"...uno debe primero desarrollar una base de conocimiento declarativo dentro de un deporte dado antes de que pueda adecuadamente desarrollar buenas destrezas en la toma de decisiones"*. En este caso, parece que los sujetos experimentados también poseen una rica red semántica de conocimiento declarativo, que les permite formar un plan abstracto para resolver problemas con mayor facilidad que los noveles (Thomas y cols., 1986).

Si nos centramos en la situación deportiva que nos ocupa, la estructura del conocimiento base para deportes como el tenis o tenis en silla de ruedas es organizada en términos del objetivo del juego (Ej. ganar el punto), los estados del juego y las acciones que implican (Ej. dejada cerca de la red conlleva a una aproximación a la red), así como el lugar en el que el juego tiene lugar (Ej. pista de dobles o individuales). Dado que las acciones realizadas producen cambios en los estados del juego, las acciones a realizar variarán en importancia, en la medida que muchas sólo podrán tener lugar si se presentan algunos estados específicos. De esta manera, aquellos sujetos con mayor conocimiento específico tenderán a procesar más eficazmente la información relevante hacia el objetivo propuesto, a la vez que serán más capaces de observar los cambios en los estados del juego. Entenderemos el rendimiento deportivo, entonces, como un producto complejo del conocimiento sobre una situación concreta y los eventos pasados, combinado con la habilidad del jugador para reproducir la/s destreza/s requerida/s en situaciones nuevas (Thomas y cols., 1986).

En general, parece que se observa una cierta tendencia a que un mayor conocimiento del juego facilita la toma de decisiones en el mismo, aunque, como explica Méndez (1999), puede que los sujetos puedan saber qué hacer, pero no ser capaces de demostrar una buena decisión por motivos diversos: falta de tiempo, limitación a nivel técnico, falta de fuerza, etc. Estudios como el de French y Thomas (1987) han intentado examinar cómo las estructuras de conocimiento subyacentes a la toma de decisiones se desarrollan como resultado de la práctica y la instrucción. Además, estos autores sostienen que el conocimiento declarativo puede llegar a desarrollarse más rápidamente que el procedimental, añadiendo que el desarrollo del conocimiento base específico del deporte juega un papel vital en la toma de decisiones. Pero ese conocimiento debería alcanzarse tanto mediante el entrenamiento como con la práctica a lo largo de los años.

La habilidad de jugadores con mayor experiencia para codificar y recuperar información estructurada ha sido demostrada en deportes como fútbol americano (Garland y Barry, 1990, 1991), danza (Starkes, Deakin, Lindley y Crisp, 1987), hockey (Starkes y Deakin, 1984; Starkes, 1987), baloncesto (Millslage, 1988), gimnasia (Vickers, 1988), rugby (Nakagawa, 1982), balonmano (Tenenbaum, Levy-Kolker, Bar-Eli y Weinberg, 1994), voleibol (Bourgeaud y Abernethy, 1987) o fútbol (Williams, Davids, Burwitz y Williams, 1993; Williams y Davids, 1995), entre otros. Muchas de esas diferencias se han encontrado en la medida que los expertos difieren en la cantidad y tipo de conocimiento que poseen, y en la forma en que esa información es empleada para la anticipación y la toma de decisiones. Ese conocimiento base permitiría a los deportistas codificar el campo visual en menores, pero más grandes, "trozos" de información, que pueden ser más fácilmente recordados y, entonces, decodificados para reproducir el patrón original (Garland y Barry, 1990). Por ello, partimos de la premisa de que no es la cantidad de información recibida lo que va a determinar una acción más o menos eficaz, sino también la calidad de la misma y la rapidez mediante la cual ésta es obtenida (Reina, Luís, Sanz, Sabido, García y Moreno, 2004). No olvidemos que en deportes como el tenis o el tenis en silla de ruedas las acciones a realizar están limitadas temporalmente, debido a la rapidez a la que se produce el juego.

En cambio, trabajos llevados a cabo en baloncesto (Allard, Gram. y Paarsalu, 1980), fútbol americano (Garland y Barry, 1991), gimnasia (Imwold y Hoffman, 1983), billar (Abernethy, Neal y Koning, 1994) o fútbol (Williams y cols., 1993; Williams y Davids, 1995) sugieren que los jugadores experimentados son más precisos en el reconocimiento de situaciones de juego estructuradas, presentadas mediante diapositivas. Ello podría indicar que esos jugadores poseen una mayor habilidad para codificar la información específica del deporte a un nivel más significativo y profundo, lo que les facilita el reconocimiento de patrones particulares de juego.

La práctica deportiva y el entrenamiento conllevarían, por tanto, a un fortalecimiento de la relación entre las estructuras de codificación y recuperación de la información con la de los índices relevantes del entorno, lo que se traduce en decisiones más rápidas y precisas (Chase y Ericsson, 1981). De esta manera, parece que la habilidad superior de los expertos en la toma de decisiones no es sólo debido al desarrollo de un mejor conocimiento declarativo base, sino también debido a un correcto desarrollo procedimental del mismo. Así pues, los sujetos experimentados están más seguros de "qué hacer" y "cómo hacerlo", resultando en una resolución de los problemas más específica y competente.

Pocas investigaciones han abordado el estudio del comportamiento visual y el uso de índices visuales en el deporte empleando, de forma conjunta, procedimientos de reportaje verbal. Este acercamiento requiere que los sujetos verbalicen de la escena que visualizan aquellos elementos que consideran de especial relevancia informativa para la elaboración de su respuesta. De esta manera, se podría proporcionar una medida más directa de la localización atencional y la extracción de información, estableciendo potenciales relaciones entre lo que el sujeto conoce, o consigue verbalizar, y su comportamiento visual. A pesar de estas ventajas, pocos estudios han usado protocolos verbales para examinar la atención visual durante el rendimiento.

Investigaciones llevadas a cabo en el ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte se han preocupado con regularidad de identificar el conocimiento (declarativo y procedimental) que los sujetos adquirirían siguiendo un programa u otro de aprendizaje. Para ello se han interpretado los datos obtenidos mediante encuestas y tests que valoran la habilidad de los sujetos para emplear su conocimiento de forma consciente, materializando una respuesta de forma verbal o escrita. Los instrumentos usados en la medición de este conocimiento han sido de lo más variado: pruebas de conocimiento (Lawton, 1989; McPherson y French, 1991; Turner y Martinek, 1992, 1999), simulaciones en laboratorio (Tenenbaum, Yuval, Elbaz, Bar-Eli y Weinberg, 1993), entrevistas y/o protocolos verbales durante la práctica del juego (French, Werner, Rink, Taylor y Hussey, 1996; Ruiz y Sánchez, 1997). Todos estos instrumentos permiten obtener información sobre el conocimiento que los jugadores tienen de los deportes que practican, a la vez que posibilitan medir situaciones que pueden no darse en los partidos o indagar en las causas que llevan a comportarse de una determinada forma durante el juego. La principal desventaja que tienen los resultados obtenidos mediante este tipo de instrumentos, es que no permiten asegurar si el conocimiento teórico que los sujetos exponen son capaces de emplearlo (y de qué manera) en el desarrollo de situaciones reales de juego (Rink, French y Tjeerdsma, 1996). Además, algunos de estos instrumentos permiten evaluar aspectos tales como el control que el sujeto tiene sobre la situación a la que es sometido, la precisión de su toma de decisiones y su habilidad para realizar la tarea requerida (Williams, Davids y Williams, 1999).

El empleo de técnicas de entrevistas, ya sean estructuradas o no, permite evaluar el conocimiento de los sujetos y su influencia en la toma de decisiones (Ericsson y Simon, 1993). De esta manera, el uso de protocolos verbales o entrevistas en voz alta podrían permitir explorar la amplitud, profundidad y diversidad del conocimiento base de los sujetos (Abernethy y cols., 1994;

Cote, Salmela, Trudel, Baria y Russell, 1995; McPherson, 1993a, 1993b, 1994; Russell y Salmela, 1992), aspecto de gran interés cuando comparemos a sujetos con diferentes niveles de experiencia, como también es nuestro caso. Sin embargo, el empleo de algunas de estas técnicas no está exento de críticas. Abernethy, Thomas y Thomas (1993) argumentan, en este sentido, que gran parte del conocimiento que los sujetos emplean para la toma de decisiones es implícito en su naturaleza, por lo que parece difícil el acceso a esos procesos cognitivos de forma directa a través de estas técnicas de reportaje verbal. Técnicas que impliquen auto-reportajes de la acción realizada podrían ser fallibles en situaciones deportivas donde la ejecución del movimiento sea un componente esencial, ya que esa ejecución podría llegar a ser automática o, incluso, estar por debajo del nivel de conciencia del sujeto (Abernethy y cols., 1994). La tendencia a relacionar de forma directa la experiencia del sujeto con el incremento en el conocimiento de las reglas y los conceptos que subyacen al rendimiento deportivo es también rebatida por estos autores, argumentando que existen algunas evidencias que sugieren que los sujetos experimentados se comportan de forma intuitiva en vez de hacerlo de forma analítica, tomando decisiones que no pueden ser descritas a través de reglas procedimentales.

A pesar de estas críticas apuntadas, compartimos con Williams y cols. (1999) que el empleo de medidas dependientes múltiples podría tener varias ventajas, tales como: a) las diferencias no podrían existir en un componente particular cuando ese elemento es medido aisladamente, mientras que podría ser significativo a través de su interacción con otros componentes perceptivos, y b) un rendimiento hábil es dependiente de múltiples atributos perceptivos que van desde características optométricas hasta habilidades más cognitivas como el reconocimiento o el recuerdo. Así pues, el estudio de varios aspectos implicados en cualquier acción deportiva proporciona un análisis más detallado y comprensivo de las características perceptivas que subyacen al rendimiento deportivo.

En nuestro caso en particular, tratamos de registrar cuantitativamente, con un sistema de seguimiento de la mirada, dónde "mira" el sujeto, para contrastarlo con la información cualitativa que obtenemos con estos instrumentos acerca de dónde "ve" (o cree ver). De ahí que estimamos la conveniencia de combinar datos cualitativos y cuantitativos. Más concretamente, buscamos analizar las relaciones existentes entre la orientación atencional en fóvea, registrada de forma experimental, y la verbalización de la atención, mediante instrumentos procedentes de la metodología cualitativa. En este sentido, Tyldesley, Bootsma y Bomhoff (1982) sugieren una relación positiva entre los reportajes verbales y las fijaciones visuales. Antes de pasar a exponer el procedimiento seguido en este estudio, y a tenor de lo expresado en líneas anteriores, partimos de la hipótesis de que los tenistas con una mayor experiencia presentarán una mayor concordancia de los índices informativos indicados en la entrevista y el cuestionario gráfico con los registrados de su comportamiento visual, respecto a aquellos jugadores con un menor nivel de experiencia.

## **MÉTODO**

### ***Sujetos***

Un primer grupo de estudio ( $n = 7$ ), estaba compuesto por tenistas en silla de ruedas noveles, con no más de 30 meses practicando este deporte ( $1.78 \pm 0.7$  años de experiencia deportiva) y con un promedio de edad de  $24.14 \pm 5.46$  años (dos mujeres y cinco varones). El segundo grupo ( $n = 5$ ) eran tenistas en silla de ruedas con más de 3 años practicando este deporte ( $5.8 \pm 2.17$  años de experiencia deportiva) y con un promedio de edad de  $28.8 \pm 5.8$  años (una

mujer y cuatro varones). Se incluyó un tercer grupo de estudio ( $n = 6$ ), compuesto por tenistas sin discapacidad alguna que tuvieran un volumen de entrenamiento y de experiencia en competición similar al que pudiera tener el grupo de tenistas en silla de ruedas experimentado. En este sentido, la edad del grupo era de  $15.43 \pm 0.79$  años y con una experiencia deportiva de  $7.43 \pm 1.81$  años.

### *Instrumentos y Procedimiento*

Los tres grupos fueron medidos en una situación de simulación de resto ante el servicio (Moreno, Reina, Luís, Damas y Sabido, 2003), tanto en situación de proyección multimedia (2D) como ante oponente real (3D). Además, los tres grupos debieron responder ante los servicios efectuados/proyectados por dos tenistas (bipedestación) y otros dos en silla de ruedas (24 servicios en total), dirigidos a la cruz o la esquina del cuadro de servicio. De esta manera, el sujeto debía responder realizando la primera fase motriz de un resto de derechas o de revés.

Para el registro del comportamiento visual de los jugadores empleamos el sistema de seguimiento de la mirada ASL SE5000 (Applied Sciences Laboratories), consistente en un sistema de video monocular que opera detectando la pupila y la reflexión corneal, permitiéndonos analizar datos de la localización de las fijaciones, su duración y su orden, es decir, de las fijaciones visuales en fóvea. El registro de los movimientos oculares nos proporciona información acerca de: a) selección e identificación de los índices considerados como más informativos, b) cuantificar la información seleccionada (número de fijaciones por unidad de tiempo), c) identificar las estrategias de búsqueda visual que revelan la prioridad dinámica del sujeto, y d) evaluar el comportamiento visual del sujeto en una situación con un alto componente ecológico (Chamberlain y Coelho, 1993; Goulet, Bard y Fleury, 1989).

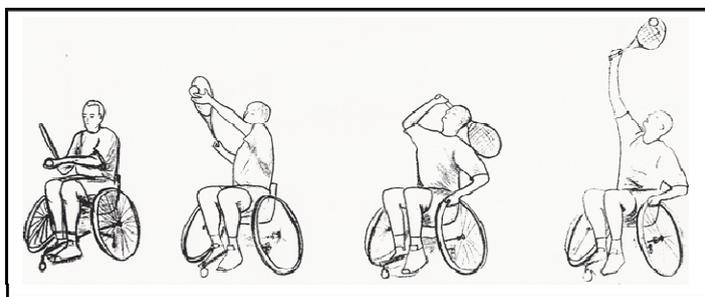
En lo que respecta a la recogida de datos de naturaleza cualitativa, el primero de los instrumentos empleados para la adquisición de datos referentes a las áreas/localizaciones que los sujetos consideraban de mayor relevancia informativa, ha sido una *entrevista*. Mediante ésta, tratamos de conocer aquellas áreas consideradas de interés por cada uno de los sujetos, para así contrastarlas con aquellas que han recibido mayores tiempos de fijación visual. La entrevista fue realizada tras la finalización de cada una de las situaciones experimentales llevadas a cabo (2D y 3D). Ésta se compone básicamente de dos preguntas (figura 1), una de ellas destinada a conocer esas áreas designadas por los sujetos como de mayor relevancia informativa, y otra para matizar las posibles diferencias entre los oponentes en silla de ruedas y en bipedestación. Se trata entonces de una entrevista (adaptado de Sanz, 2003): *intensiva* (destinada a conocer información de un aspecto concreto de los sujetos estudiados), *de preguntas abiertas* (no existe límite en la respuesta), *directa* (el sentido de la pregunta y la respuesta se supone idéntico para entrevistador y entrevistado), *semiestructurada* (se parte de estas dos preguntas elaboradas, a partir de las cuales, el entrevistado emite sus respuestas, pero que el entrevistador puede reformular alguna pregunta que contribuya a reorientar o profundizar en el discurso del entrevistado), y *dirigida* (puesto que el objetivo se concreta en el deseo de conocer el pensamiento de los jugadores durante el proceso de resto ante el servicio). El discurso emitido por los sujetos fue registrado mediante una grabadora de audio (Sanyo M-1110C), para su posterior transcripción y análisis.

**Figura 1. Preguntas de la entrevista realizada tras el proceso de toma de datos**

Pregunta 1	
↗	¿En qué ha fijado más su visión para la elaboración de su respuesta?
↗	En caso de que sean varios puntos, ordénelos de mayor a menor orden de importancia.
Pregunta 2	
↗	¿Se ha fijado en distintos puntos en los tenistas en silla de ruedas que en los tenistas en posición bípeda?
↗	En caso afirmativo, comente cuáles han sido las diferencias.

El segundo instrumento empleado para conocer las áreas de mayor relevancia informativa para los sujetos durante su proceso perceptivo, fueron dos cuestionarios gráficos, uno para tenistas en silla de ruedas (figura 2) y otra para los tenistas en bipedestación. Este instrumento pretende obtener una mayor especificidad en la respuesta de los deportistas, en la medida que es más específico que el anterior. En esos cuestionarios se exponen cuatro ilustraciones referentes a distintos momentos de la secuencia cinemática del servicio. Cada uno de esos momentos coincide con el instante que hemos determinado como inicio de cada fase de análisis: *Fase A*, que transcurre desde el momento en el que el sujeto separa las manos desde la posición de partida o de preparación al servicio (inicio del análisis del comportamiento visual para cada ensayo) hasta el momento en el que se produce el lanzamiento de la bola con el brazo auxiliar; *Fase B*, que transcurre desde el lanzamiento de la bola hasta el momento en el que la cabeza de la raqueta alcanza el punto más bajo en el armado; *Fase C*, que transcurre desde que la cabeza de la raqueta empieza a ascender hasta que se produce el momento del golpeo con la raqueta (fase excéntrica); y *Fase D*, que transcurre desde el momento en el que la bola es golpeada hasta que bota en la pista (final del análisis del comportamiento visual). Así pues, este instrumento demanda a los sujetos indicar aquellas localizaciones o áreas corporales/espaciales que consideren de mayor relevancia informativa en cada una de esas ilustraciones. Ello nos permitirá obtener una información similar a la planteada cuando hablamos de la entrevista pero, en este caso, podremos establecer comparaciones con los valores de tiempo de fijación obtenidos en cada una de las fases del gesto.

**Figura 2. Detalle del cuestionario gráfico en el que se representan las cuatro fases para las cuales el sujeto debía indicar qué áreas consideraba de mayor relevancia informativa**



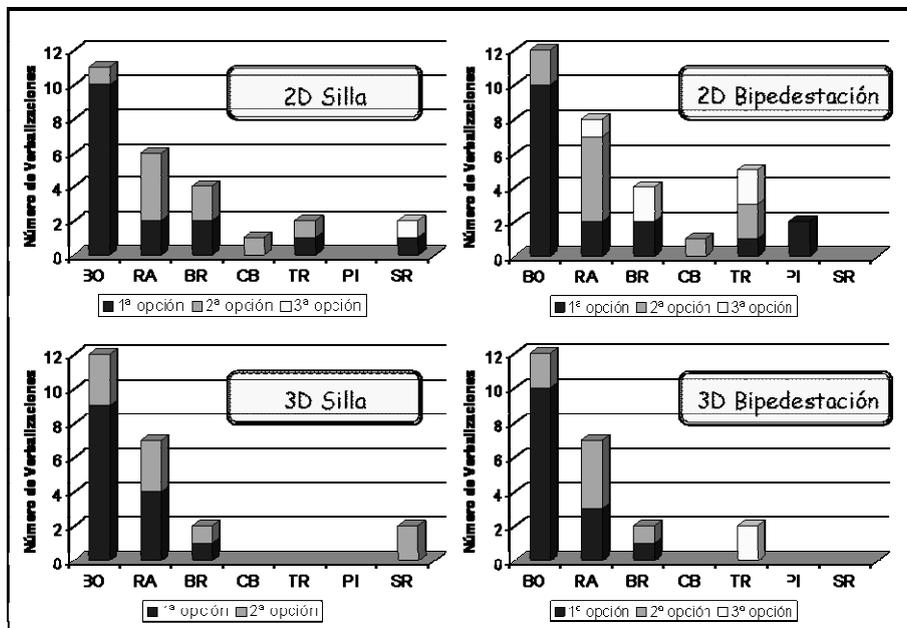
## RESULTADOS

Se realizó un proceso de transcripción y codificación del reportaje verbal de los jugadores participantes en el estudio, así como la categorización de las áreas indicadas en los cuestionarios

gráficos (Reina, 2004). A continuación expondremos los resultados obtenidos en función de las posibles situaciones de estudios realizadas mediante la combinación de las variables dimensionalidad y posición del oponente. Para ello, se recogen las localizaciones o áreas indicadas como de mayor relevancia informativa para cada uno de los sujetos, aunque también se han contabilizado otras áreas en el orden de prioridad en el que aparecen en el discurso verbal del sujeto.

En la situación de bidimensión ante los oponentes en silla de ruedas, encontramos que los grupos de tenistas en silla de ruedas novel (4/6)<sup>1</sup> y experimentado (4/5) consideran a la bola como la localización de mayor relevancia informativa para la elaboración de sus respuestas. En cambio, el grupo de tenistas de pie distribuye más sus prioridades con otras categorías pertenecientes al segmento brazo-raqueta (3/5), aunque los otros dos sujetos consideran como área de mayor relevancia también a la bola. Si atendemos al gráfico que resume las verbalizaciones de los tres grupos en conjunto (figura 3), se observa que la bola es la localización considerada de mayor relevancia informativa, seguida de las localizaciones que componen el segmento brazo-raqueta. Señalar también que sólo los grupos de tenistas en silla de ruedas verbalizan la silla en alguna ocasión. Además, ante oponentes en bipedestación seguimos encontrando unas verbalizaciones similares a las expuestas ante los oponentes en silla, donde la bola sigue presentando la misma incidencia en los grupos de tenistas en silla de ruedas. No obstante, se observa un incremento en la frecuencia de verbalización del tronco respecto a la situación anterior.

**Figura 3. Frecuencia de verbalizaciones de localizaciones en la entrevista tras cada una de las situaciones experimentales (BO = bola; RA = raqueta; BR = brazo-raqueta; CB = cabeza; TR = tronco; PI = piernas; SR = silla de ruedas)**



<sup>1</sup> Se expone el número de verbalizaciones dadas como primera opción (4) respecto al número de sujetos que componen el grupo o N de primeras opciones (6).

En lo que a las dos situaciones de tridimensión se refiere, encontramos un elemento común a los tres grupos de estudio: las primeras opciones verbalizadas por todos los sujetos están centradas en la bola, la raqueta y el brazo que la sustenta. Nuevamente, el tronco presenta una mayor frecuencia de aparición cuando los sujetos se refieren a los oponentes en posición bípeda que ante los oponentes en silla y, al igual que ocurriera en la situación de bidimensión, sólo los grupos de tenistas en silla verbalizan la silla de ruedas en alguna ocasión como localización de relevancia informativa. Nuevamente puede observarse en las gráficas la gran importancia otorgada a la bola, seguida de las localizaciones del segmento brazo-raqueta (figura 3).

A continuación, procederemos a exponer los resultados referentes a las localizaciones indicadas como las de mayor relevancia informativa por los tres grupos de estudio en los cuestionarios gráficos empleados, instrumento que nos permitirá esclarecer cuál es la prioridad informativa otorgada por el sujeto a las distintas áreas corporales o índices informativos del oponente en cada una de las fases en las que hemos subdividido la cinemática del gesto (figura 2 y Tabla 1).

En la Fase A, encontramos que los dos grupos de tenistas en silla de ruedas indican una mayor variedad de localizaciones mientras que el grupo de tenistas en bipedestación muestra una mayor incidencia sobre la bola. En la misma situación de dos dimensiones, pero ante oponentes en posición bípeda, ocurre algo similar a lo que comentábamos anteriormente, aunque disminuye el porcentaje de indicaciones sobre el brazo auxiliar (5.56%). En lo que respecta a las indicaciones sobre el miembro inferior, encontramos que ante los oponentes en silla de ruedas, tan sólo los jugadores homónimos indican tal localización de su oponente. En las dos situaciones de pista, encontramos que el grupo de tenistas en silla de ruedas novel presenta una mayor variedad de localizaciones entre los dos cuestionarios de esta situación, mientras que los otros dos grupos distribuyen sus indicaciones sobre las mismas localizaciones. Además, los porcentajes de verbalización sobre el miembro inferior vuelven a situarse en valores similares a los de las situaciones en dos dimensiones (17.39%), en favor de otras localizaciones como el brazo auxiliar (23.19%) o el segmento brazo-raqueta (11.59%).

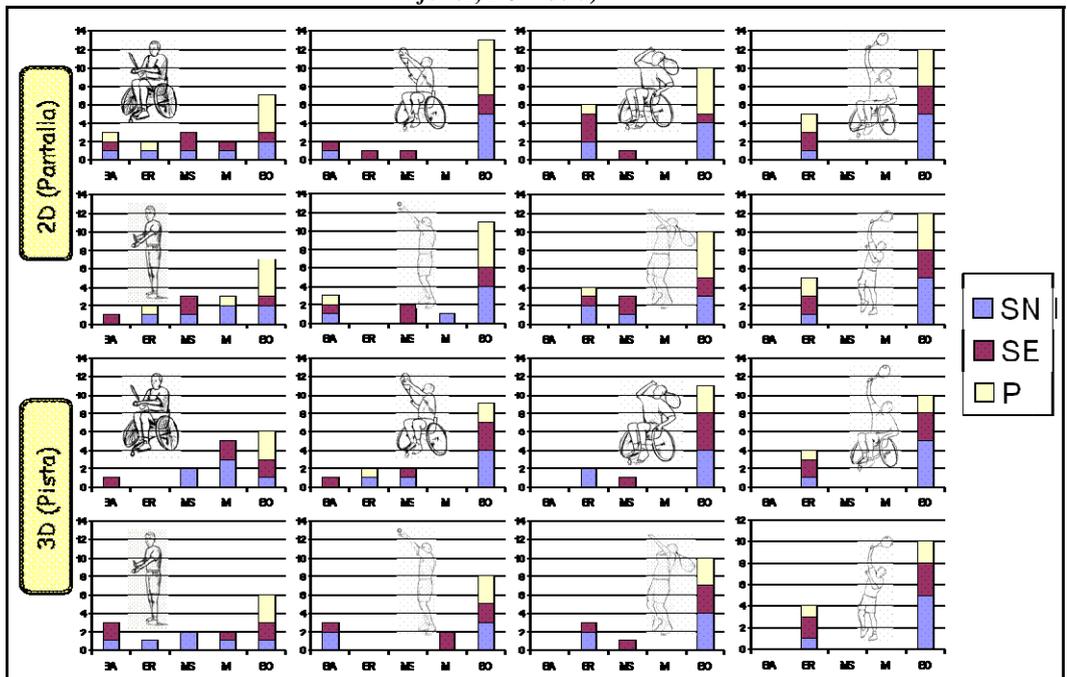
La segunda fase (Fase B), y ante oponentes en silla de ruedas, se caracteriza por una creciente importancia otorgada a la bola, sobre todo en los grupos de tenistas en silla de ruedas novel y, nuevamente, en el de tenistas, mientras que el grupo de tenistas en silla experimentado distribuye sus indicaciones entre la bola, el miembro superior y el brazo auxiliar. No obstante las localizaciones del segmento brazo auxiliar (12.94%) y brazo-raqueta (14.12%) siguen manteniendo valores próximos a los otorgados en la Fase A, produciéndose el claro descenso en el miembro superior e inferior. En la situación de tridimensión ante oponentes en silla, la indicación de las áreas informativas se hace más dispersa en los tres grupos, aunque la bola sigue siendo la localización considerada como más relevante (60.32%). Tal y como ocurrió en la situación de videoproyección, el miembro inferior deja de cobrar importancia en favor de otras localizaciones. Ante oponentes en bipedestación, destaca el hecho de que el grupo de tenistas en silla experimentado de una mayor importancia al miembro inferior respecto a la que le daba ante los oponentes en silla.

Si nos ceñimos ahora a la fase en la que se produce la fase excéntrica del gesto (Fase C), encontramos un aumento en la frecuencia de indicaciones del segmento brazo-raqueta, especialmente en los dos grupos de tenistas en silla de ruedas. Considerando los tres grupos en su conjunto, encontramos que éstos otorgan un 36.84% de importancia a este segmento. Cabe indicar que el grupo de tenistas mantiene la misma distribución de las localizaciones indicadas entre los dos cuestionarios de la situación de videoproyección, mientras que los dos grupos en silla son los que han provocado el aumento de indicaciones sobre miembro superior. En la situación ante oponente real vemos como hay una distribución similar entre los dos cuestionarios para los tres grupos. Sólo

destacar que se produce un ligero aumento en las indicaciones sobre el miembro superior cuando el cuestionario es referido a oponentes en bipedestación, tanto en las situaciones de pista como de videoproyección.

Finalmente, para la fase en la que se produce el golpeo y trayectoria de aproximación de la bola (Fase D), encontramos que los mayores porcentajes de importancia son otorgados sobre la bola y el segmento brazo-raqueta, hecho que se mantiene en las cuatro situaciones posibles de estudio.

**Figura 2. Indicaciones realizadas por los tres grupos de estudio (SN = Silla novel, SE = Silla Experimentado, P = Pie) en cada una de las fases del servicio reflejadas en los cuestionarios gráficos (BA = brazo auxiliar, BR = brazo-raqueta, MS = miembro superior, MI = miembro inferior, BO = bola)**



Para el establecimiento del índice de concordancia/coincidencia entre los datos obtenidos de forma experimental con el sistema de seguimiento de la mirada (Reina, 2004), y los apuntados por los sujetos mediante los instrumentos cualitativos, se ha empleado la fórmula apuntada a continuación: % Concordancia = [Coincidencias / (Coincidencias + No coincidencias)] x 100 (adaptado de Bellack, 1966; Bijou, Peterson y Ault, 1968; en Anguera, 1997). Para calcular esos porcentajes de concordancia se obtuvieron, en primer lugar, los porcentajes generales de tiempo de fijación visual (para todo el gesto y cada una de las fases) para cada uno de los sujetos, así como para cada una de las cuatro situaciones resultantes de la combinación de las dos variables independientes manipuladas intra-grupo, posición del oponente y dimensionalidad. De esta manera, los valores de fijación visual para todo el gesto, en cada una de las localizaciones propuestas, han sido contrastados con las verbalizaciones registradas en las entrevistas, mientras que los de las fases se han contrastado con las áreas indicadas por los sujetos sobre los distintos cuestionarios

gráficos que cumplimentaron tras cada una de las situaciones experimentales en las que participaron.

**Tabla 1. Porcentajes (%) obtenidos de las indicaciones realizadas conjuntamente por los tres grupos de estudio sobre distintas áreas corporales de los cuestionarios gráficos. (2S = bidimensión oponente en silla; 2P = bidimensión oponente bipedestación; 3S = tridimensión op. Silla; 3P = tridimensión op. bip.)**

	Fase A				Fase B			
	2S	2P	3S	3P	2S	2P	3S	3P
Brazo auxiliar	15,79	5,56	8,82	23,19	12,94	19,51	6,35	24,14
Brazo-Raqueta	13,16	13,89	8,82	11,59	14,12	--	17,46	--
Miembro superior	15,79	18,06	14,71	13,04	5,88	12,20	12,70	--
Miembro inferior	15,79	18,06	32,35	17,39	1,18	9,76	3,17	13,79
Bola	39,47	44,44	35,29	34,78	65,88	58,54	60,32	62,07
	Fase C				Fase D			
	2S	2P	3S	3P	2S	2P	3S	3P
Brazo auxiliar	--	2,53	--	--	--	--	--	--
Brazo-Raqueta	36,84	22,78	26,87	24,62	33,33	33,73	36,36	34,78
Miembro superior	5,26	16,46	5,97	10,77	2,56	6,02	--	5,80
Miembro inferior	2,63	--	1,49	--	2,56	2,41	3,03	1,45
Bola	55,26	58,23	65,67	64,62	61,54	57,83	60,61	57,97

Las premisas para la asignación de valores de concordancia se exponen a continuación:

- Cuando sólo hay una localización verbalizada o indicada, y ésta coincide con el orden obtenido experimentalmente, se le asignará a ese sujeto el valor de 1 punto.
- Se asigna un valor de 0.5 puntos cuando la localización indicada por el sujeto coincide, en orden, con las obtenidas con el sistema de seguimiento de la mirada. Así pues, si un sujeto indica la bola y la raqueta, en primer y segundo lugar respectivamente, y los datos así también lo indican, cada localización recibe 0.5 puntos, y ese sujeto tendría 1 punto para ese instrumento y situación en concreto.
- Cuando una localización indicada por un sujeto como primera opción aparece en segundo término en los datos experimentales, se le asigna 0.25 puntos. Si se diera el caso de que se invierte el orden de las dos categorías con mayores tiempos de fijación con el orden propuesto por el sujeto, cada una de ellas recibe esa misma puntuación. Por ejemplo, si un sujeto indica la raqueta y la bola como áreas de mayor relevancia informativa, y los datos indican que es la bola y la raqueta, en este orden, cada localización recibe 0.25 puntos y, por lo tanto, 0.5 puntos de concordancia para ese sujeto en esa situación.

La tabla 2 muestra los resultados del análisis de concordancia llevado a cabo para la entrevista y tres de las fases expresadas en el cuestionario gráfico. Para el gesto completo

(entrevista), y si sólo tuviéramos en cuenta la primera de las localizaciones verbalizadas por los sujetos, obtendríamos que el grupo de tenistas en silla de ruedas experimentado sería el que obtuviese el mejor porcentaje de concordancia (85%) de los tres grupos de estudio (SN = 54.17% y P = 60%). En ese caso, el porcentaje de concordancia obtenido por los tres grupos en su conjunto hubiera sido del 66.39% entre las verbalizaciones de las entrevistas y los tiempos de fijación obtenidos con el sistema de seguimiento de la mirada. Sin embargo, si observamos ahora los datos obtenidos al considerar todas las localizaciones verbalizadas (Tabla 2), encontramos un descenso en este porcentaje hasta el 47.92% para todos los grupos debido, principalmente, al descenso en la concordancia de las verbalizaciones dadas por los grupos de tenistas en silla de ruedas experimentados y en bipedestación. En este caso, encontramos que el grupo de tenistas es el que posee un menor porcentaje de concordancia (34.38%) respecto a los de tenistas en silla noveles (53.13%) y experimentados (56.25%).

Para la concordancia entre las indicaciones apuntadas en la segunda ilustración de los cuestionarios gráficos y los tiempos de fijación de la Fase A puede verse como, en general, los porcentajes de concordancia son muy bajos (13.75%), siendo el grupo de tenistas en silla de ruedas experimentado el que presenta el valor más elevado (20%). Aunque muchos de los sujetos indicaron la bola como la única localización de interés en ese instante, el comportamiento visual en esa fase se caracterizaba por un comportamiento visual exploratorio sobre localizaciones como la cabeza o el brazo auxiliar principalmente. En cambio, en la Fase B encontramos un claro aumento de los porcentajes de concordancia que, considerando toda la muestra de estudio en su conjunto, se sitúa en el 65.49%. En esta ocasión, es el grupo de tenistas el que muestra un mayor porcentaje (70.83%), mientras que los dos grupos de tenistas en silla de ruedas obtienen el mismo porcentaje (65.63%). A pesar de que las indicaciones de muchos de los sujetos sobre el cuestionario eran sobre la bola, los tiempos de fijación sobre esta localización experimentan ya en esta fase un claro aumento. Finalmente, para la Fase C, se han obtenido porcentajes de concordancia bastantes similares entre los tres grupos (SN=64.58.5%, SE=57.5% y P=62.5%), con un porcentaje total del 61.53%, ligeramente inferior al apuntado en la Fase B.

**Tabla 2. Porcentajes (%) de concordancia obtenidos por cada uno de los grupos de estudio, y los tres en conjunto, en cada una de las situaciones de estudio llevadas a cabo (SN = silla de ruedas novel; SE = silla de ruedas experimentado; P = tenistas en bipedestación; T.G. = todos los grupos)**

	Gesto Completo (Entrevista)					Fase A (Dibujo 2)				
	2S	2P	3S	3P	M	2S	2P	3S	3P	M
SN	45.83	41.67	70.83	54.17	53.13	20.83	4.17	16.67	10	12.92
SE	55	60	50	60	56.25	10	30	20	20	20
P	25	20.83	41.67	50	34.38	0	25	2	8.33	8.33
T.G.	41.94	40.83	54.17	54.72	47.92	10.28	19.72	12.22	12.78	13.75
	Fase B (Dibujo 3)					Fase C (Dibujo 4)				
	2S	2P	3S	3P	M	2S	2P	3S	3P	M
SN	58.33	37.5	91.67	75	65.63	66.67	45.83	70.83	75	64.58
SE	30	70	70	70	65.63	65	65	55	45	57.5
P	83.33	50	83.33	66.67	70.83	83.33	66.67	66.67	33.33	62.5
T.G.	57.22	52.50	81.67	70.56	65.49	71.67	59.17	64.17	51.11	61.53

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, en lo que a los resultados procedentes del análisis de las entrevistas se refiere, encontramos que, en la situación de videoproyección (2D), los dos grupos de tenistas en silla de ruedas indicaron la bola como la localización a la que más atención habían prestado, cuestión que está en consonancia con los datos experimentales del comportamiento visual. En cambio, el grupo de tenistas en bipedestación, presenta una mayor incidencia en la verbalización del segmento brazo-raqueta. Estos últimos resultados están próximos a los encontrados por Abernethy (1990) en un estudio realizado en squash. En ese trabajo, tanto los sujetos expertos como noveles, indicaron la raqueta y el brazo que la sustenta como los índices que daban mejor información para predecir la dirección del golpeo, pero ello no fue corroborado con los datos empíricos del comportamiento visual. Sin embargo, no debemos olvidar que en la situación de resto en tenis, con respecto a la de squash, la distancia respecto al oponente es mayor, por lo que el tiempo disponible para la observación de la trayectoria de la bola es mayor.

En la situación de pista (3D), los tres grupos consideraron la bola como la localización a la que habían otorgado mayor interés informativo, aunque seguida del segmento brazo-raqueta. Además, un aspecto común a las dos situaciones experimentales, en función de la dimensionalidad, es que sólo los grupos de tenistas en silla de ruedas indicaron, en algún momento, la silla como localización de interés informativo. Probablemente, ello se deba a que estos jugadores establezcan una relación entre la orientación de la silla y la potencial dirección del servicio. Sin embargo, al no distinguirse aquí las fases del gesto, tal vez esa información haya sido obtenida de los compases previos al inicio del servicio (Ej. movimientos preparatorios).

En lo que a los cuestionarios se refiere, donde sí podemos hacer alguna valoración en función de las fases diferenciadas, encontramos que, en ningún momento, aparece el miembro inferior como localización de interés para los sujetos, aspecto que coincide con los datos cuantitativos obtenidos (Reina, Moreno, Sanz y Luis, 2004). En esta línea, también encontramos la alta incidencia de indicaciones para la bola, para la que se obtuvieron los superiores valores de tiempo de fijación visual.

El análisis de concordancia realizado es el que nos puede aportar algunos elementos de interés para nuestro objeto de estudio. En primer término, hallamos que la concordancia para las indicaciones de las entrevistas fue algo superior para los dos grupos de tenistas en silla de ruedas. Es conveniente que recordemos aquí el hecho de que, a pesar de que los puntos de fijación visual pudieran ser similares, el sujeto puede interpretar de forma diferente la información observada (Yessis, 1993), debido a la intervención de sus procesos cognitivos. Si a ello unimos la suposición de que las estrategias de búsqueda visual son individuales en naturaleza para cada sujeto (Moreno, Reina, Sanz y Ávila, 2002; Petrakis, 1986), sería comprensible la dificultad de encontrar concordancia entre los índices verbalizados y los registrados cuantitativamente.

En cambio, para el análisis de concordancia por fases, encontramos unos porcentajes muy bajos para la Fase A. En cambio, en las Fases B y C, encontramos que los porcentajes de concordancia incrementan considerablemente. Esto se debe básicamente a que los datos obtenidos del comportamiento visual mostraron unos altos valores de seguimiento visual sobre la bola (Reina, 2004), localización que más indicaciones recibió en los cuestionarios en tales fases.

A pesar de que el uso apropiado de técnicas de reportaje verbal puede proporcionar conocimientos valiosos sobre los procesos mentales superiores (Brinkman, 1993; Ericsson y Simon, 1993; Green, 1995), creemos que el empleo de tales instrumentos de forma retrospectiva parece no estar exento de algunos problemas. Su utilización durante la situación experimental permitiría que

los sujetos verbalizasen la información que están actualmente procesando en la memoria a corto plazo o de trabajo (Ericsson y Simon, 1993). En cambio, si su utilización se traslada a después de la situación experimental, la información podría no estar muy disponible en la memoria a corto plazo, y tal vez, se tenga que recuperar de la memoria a largo plazo. Como la recuperación de información de la memoria a largo plazo parece falible, esto podría derivar en que importantes fuentes de información sean omitidas, u otras fuentes de información redundantes sean incluidas.

En ocasiones, es posible que los sujetos no sean capaces de reconocer algunos de los estímulos relevantes del entorno en el que se encuentran, y que influyen en su rendimiento. Además, también es posible que, en algunas situaciones, los sujetos no sean capaces de responder con gran detalle acerca de su actuación. Por lo tanto, mucho conocimiento usado por deportistas durante el juego podría ser difícil articularlo dentro de procedimientos de reportaje verbal (Green, 1995). Así pues, este tipo de instrumentos podrían sólo aportar información acerca del conocimiento explícito que el sujeto tiene de la situación que ha vivenciado, es decir, verbalizaría aquella información que, de alguna manera, evidencia que es "consciente" de la misma (Magill, 1998). Puede ocurrir que los sujetos conozcan características reguladoras del entorno que han sido esenciales para la ejecución de sus movimientos, pudiendo no ser capaces de describir verbalmente las características de esos reguladores. El sujeto puede, por tanto, tener un conocimiento de la tarea que no sea capaz de expresar (Beek, 2000; Farrow y Abernethy, 2002). Ese conocimiento sería demostrado, entonces, ejecutando la habilidad o movimiento demandado, en vez de emplear palabras para su descripción. En este sentido, Reber (1989) argumenta que el aprendizaje implícito implica la adquisición de una información más "profunda" acerca de la estructura de la secuencia del evento en cuestión, que no se comunica normalmente mediante instrucciones verbales, y que conllevaría a una mayor retención de la información.

Este continuo entre el conocimiento implícito y explícito (Magill, 1998) puede ser la clave para ahondar en la cuestión de las diferencias obtenidas entre los datos experimentales y los de las entrevistas, así como de los mismos cuestionarios gráficos. En la medida que el proceso perceptivo puede ser ampliamente automatizado, controlado por debajo del nivel de conciencia del sujeto (La Berge, 1981), hace que nos cuestionemos que los sujetos puedan tener un acceso verbal fiable a esa información, directamente relacionada con las estrategias y procesos de control que guían su actividad perceptiva (Nisbett y Wilson, 1979). No obstante, el haber obtenido en las entrevistas un mayor número de indicaciones, y en orden priorizado, por parte de los grupos de tenistas experimentados en silla de ruedas y el de tenistas, nos hace pensar que estos dos grupos realizan un mayor número de verbalizaciones como resultado de un discurso más amplio o reflexivo, seguramente debido a su mayor bagaje de experiencias de juego en tenis.

No queremos finalizar este trabajo sin hacer una reflexión acerca de posibles aportaciones para la introducción de técnicas de recogida de datos sobre los procesos cognitivos que subyacen al proceso de búsqueda visual en situaciones deportivas. La introducción de este tipo de técnicas, para la triangulación con los datos obtenidos de forma cuantitativa, nos anima a seguir indagando en la conciencia del aprendizaje visual (implícito vs. explícito), dada la inconsistencia de los resultados obtenidos a través de estos instrumentos, tanto en este trabajo como en otros trabajos de la literatura citados. Debemos pues desarrollar instrumentos para valorar estos dos tipos de conocimiento, y relacionarlos con la toma de decisiones efectuada por los deportistas durante la situación experimental o de recogida de datos de su comportamiento. Algunas aportaciones estarían orientadas a la adecuación de tales instrumentos, para facilitar el posterior análisis de los datos (Ej. escalas tipo "likert"), o bien solicitando al sujeto información acerca de su intervención en otros momentos temporales (Ej. después de cada ensayo). Concretamente, el empleo de escalas de

valoración tipo "likert", donde el sujeto indique el valor informativo que considera que las distintas localizaciones le reporta, nos permitirían obtener unos datos numéricos que facilitarían la realización de análisis estadísticos más precisos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J.R. (1990). *Cognitive psychology and its implications*. Nueva York: W.H. Freeman.
- Abernethy, B. (1990). Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-77.
- Abernethy, B., Neal, R.J. y Koning, P. (1994). Visual-perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 185-211.
- Abernethy, B., Thomas, K.T. y Thomas, J.T. (1993). Strategies for improving understanding of motor expertise (or mistakes we have made and things we have learned!). En J.L. Starkes y F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Adelson, B. (1984). When novices surpass experts: The difficulty of a task may increase with expertise. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 10, 483-495.
- Allard, F., Graham, S. y Paarsalu, M.E. (1980). Perception in sport: Basketball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 14-21.
- Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Anguera, M.T. (1997). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid: Cátedra.
- Beek, P.J. (2000). Toward a theory of implicit learning in the perceptual-motor domain. *International Journal of Sport Psychology*, 31, 547-554.
- Bourgeaud, P. y Abernethy, B. (1987). Skilled perception in volleyball defense. *Journal of Sport Psychology*, 9, 400-406.
- Brinkman, J.A. (1993). Verbal protocol accuracy in fault diagnosis. *Ergonomics*, 36(11), 1381-1397.
- Chamberlain, C.J. y Coelho, A. J. (1993). The perceptual side of action: Decision-making in sport. En J.L. Starkes y F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Chase, W.G. y Ericsson, K.A. (1981). Skilled memory. En J.R. Anderson (Ed.), *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Chi, M.T.H. (1978). Knowledge development and memory performance. En M.P. Friedman, J.P. Das y N. O'Connor (Eds.), *Intelligence and learning*. Nueva York: Plenum Press.
- Chi, M.T.H., Feltovich, P.J. y Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121-152.
- Chi, M.T.H. y Rees, E.T. (1983). A learning framework for development. En M.T.H. Chi (Ed.), *Contributions in human development*. Basel, Switzerland: Karger.
- Cote, J., Salmela, J., Trudel, P., Baria, A. y Russell, S. (1995). The coaching model: A grounded assessment of expert gymnastic coaches' knowledge. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 1-17.
- Dodds, P., Griffin, L. y Placek, J. (2001). A selected review of the literature on development of learners' domain-specific knowledge. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20, 301-313.
- Ericsson, K.A. y Simon, H.A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Farrow, D. y Abernethy, B. (2002). Can anticipatory skills be learned through implicit video-based perceptual training? *Journal of Sport Sciences*, 20, 471-485.

- French, K.E. y Thomas, J.R. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9, 15-32.
- French, K.E., Werner, P., Rink, J., Taylor, K. y Hussey, K. (1996). The effects of a 3-week unit of tactical, skill, or combined tactical and skill instruction on badminton performance of ninth-grade students. *Journal of Teaching in Physical Education*, 15, 418-438.
- Garland, D.J. y Barry, J.R. (1990). Sport expertise: The cognitive advantage. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 1299-1314.
- Garland, D.J. y Barry, J.R. (1991). Cognitive advantage in sport: The nature of perceptual structures. *American Journal of Psychology*, 104, 211-228.
- Goulet, C., Bard, C. y Fleury, M. (1989). Expertise differences in preparing to return tennis serve: A visual information processing approach. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 382-398.
- Green, A.J. (1995). Verbal protocol analysis. *Psychologist*, 8 (3), 126-129.
- Imwold, C.H. y Hoffman, S.J. (1983). Visual recognition of a gymnastics skill by experienced and inexperienced instructors. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54(2), 149-155.
- La Berge, D. (1981). Automatic information processing: A review. En J. Long y A. Baddeley (Eds.). *Attention and performance*, Vol. IX. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Lawton, J. (1989). Comparison of two teaching methods in games. *The Bulletin of Physical Education*, 25(1), 35-38.
- Magill, R.A. (1998). Knowledge is more than we can talk about: Implicit learning in motor skill acquisition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 104-110.
- McPherson, S.L. (1993a). Knowledge representation and decision-making in sport. En J.L. Starkes y F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.
- McPherson, S.L. (1993b). The influence of player experience on problem solving during batting preparation in baseball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 304-325.
- McPherson, S.L. (1994). The development of sport expertise: Mapping the tactical domain. *Quest*, 46, 223-240.
- McPherson, S.L. y French, K.E. (1991). Changes in cognitive strategies and motor skill in tennis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13, 26-41.
- Méndez, A. (1999). Modelos de enseñanza deportiva. Análisis de dos décadas de investigación. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 12.
- Millsagle, D.G. (1988). Visual perception, recognition, recall and mode of visual search control in basketball involving novice and experienced basketball players. *Journal of Sport Behavior*, 9(1), 18-32.
- Moreno, F.J., Reina, R., Luis, V., Damas, J.S. y Sabido, R. (2003). Desarrollo de un sistema tecnológico para el registro del comportamiento de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en situaciones de respuesta de reacción. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 10, 165-190.
- Moreno, F.J., Reina, R., Sanz, D. y Ávila, F. (2002). Las estrategias de búsqueda visual de jugadores expertos de tenis en silla de ruedas. *Revista de Psicología del Deporte*, 11(2), 197-208.
- Nisbett, R.E. y Wilson, T.D. (1979). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.
- Petrakis, E. (1986). Visual observation patterns of tennis teachers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 254-259.
- Reber, A.S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology*, 118, 219-235.

- Reina, R. (2004). *Análisis del comportamiento visual y motor de reacción de jugadores de tenis y tenis en silla de ruedas en el resto al servicio*. Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- Reina, R., Luis, V., Sanz, D., Sabido, R., García, J.A. y Moreno, F.J. (2004). The effect of the server perform-side on the visual behaviour of tennis and wheelchair tennis players. *Journal of Human Movement Studies*, 47(1), 25-45.
- Reina, R., Moreno, F.J., Sanz, D. y Luis, V. (2004). Effect of seated/biped opponents and differences between experienced and novice wheelchair tennis players. *Medicine and Science in Tennis*, 9(1), 12-13.
- Rink, J., French, K.E. y Tjeerdsma, B.L. (1996). Foundations for the learning and instruction of sport and games. *Journal of Teaching in Physical Education*, 15, 399-417.
- Ruiz, L.M. (1995). *Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L.M. y Sánchez, F. (1997). *Rendimiento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- Russell, S.J. y Salmela, J.H. (1992). Quantifying expert athlete knowledge. *Journal of Applied Sport Psychology*, 4, 10-26.
- Sanz, D. (2003). *Análisis y optimización de la conducta del entrenador de tenis en silla de ruedas de alta competición durante el proceso de entrenamiento*. Tesis Doctoral: Universidad de Extremadura.
- Starkes, J.L. (1987). Skill in field hockey: The nature of the cognitive advantage. *Journal of Sport Psychology*, 9, 146-160.
- Starkes, J.L. y Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive approach to skilled performance. En W.F. Straub y J.M. Williams (Eds.), *Cognitive sport psychology*. Lansing, Nueva York: Sport Sciences Associates.
- Starkes, J.L., Deakin, J.M., Lindley, S. y Crisp, F. (1987). Motor versus verbal recall of ballet sequences by young experts dancers. *Journal of Sport Psychology*, 9, 222-230.
- Tenenbaum, G., Levy-Kolker, N., 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 Sport Sciences*, 12, 529-534.
- Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Bar-Eli, M. y Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Canadian Journal of Applied Psychology*, 18(1), 48-62.
- Thomas, J.R., French, K.E. y Humphries, C.A. (1986). Knowledge development and sport skill performance: Directions for motor behaviour research. *Journal of Sport Psychology*, 8, 259-272.
- Thomas, K.T. y Thomas, J.R. (1994). Developing expertise in sport: The relation of knowledge and performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 295-312.
- Turner A.P. y Martinek, T.J. (1999). An investigation into teaching games for understanding: Effects on skill, knowledge, and game play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 286-296.
- Turner, A.P. y Martinek, T.J. (1992). A comparative analysis of two models for teaching games (Technique approach a game-centred. Tactical focus approach). *International Journal of Physical Education*, 29(4), 15-31.
- Tyldesley, D.A., Bootsma, R.J. y Bomhoff, G.T. (1982). Skill level and eye movement patterns in a sport orientated reaction time task. En H. Rieder, H. Mechling y K. Reischle (Eds.), *Proceedings of an International Symposium on Motor Behaviour: Contributions to Learning in Sports*, Cologne: Hofmann.

- Vickers, J.N. (1988). Knowledge structures of elite-novice gymnasts. *Human Movement Science*, 7, 47-72.
- Williams, A.M. y Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259-275.
- Williams, A.M., Davids, K. y Williams, J. G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E y FN Spon.
- Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L. y Williams, J.G. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 579-593.
- Yessis, M. (1993). Train your eyes to see. *Fitness and Sports Review International*, 28(2), 51.