



Revista de Psicología del Deporte
2011. Vol. 20, núm. 2, pp. 767-783
ISSN: 1132-239X

Universitat de les Illes Balears
Universitat Autònoma de Barcelona

El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis: ¿qué fundamentos científicos se pueden aplicar en los programas de entrenamiento?¹

João Carvalho, Duarte Araújo*, Luis García González**
y Damián Iglesias***

DECISION-MAKING TRAINING IN TENNIS: WHAT SCIENTIFIC PRINCIPLES CAN BE APPLIED TO TRAINING PROGRAMMES?

KEYWORDS: Training, Decision making, Tennis, Ecological dynamics.

ABSTRACT: This paper is a review of the research literature on decision-making in sports, especially tennis. It discusses the theoretical constructs underpinning the different approaches and the most frequently used methodological procedures and their limitations and shows the need for this practice to be based on scientific evidence and the performance of high-level tennis players. Based on the theoretical rationale of ecological dynamics, we put forward a new proposal for decision-making training based on the manipulation of constraints. To wind up, the paper proposes several methodological suggestions to be taken into account in future research in the area of decision-making training in tennis.

Correspondencia: João Carvalho, Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve, Campos da Penha 8005-139 Faro, Portugal. Email: jhcarva@ualg.pt; joahcarvalho@gmail.com

¹ Este trabajo fue financiado por una subvención para el proyecto SFRH/PROTEC/67940/2010 otorgado por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (Portugal) para el primer autor

* Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal

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

*** Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura, España

— *Artículo invitado con revisión*





Durante mucho tiempo, prevaleció la idea de que existían pocos beneficios para el rendimiento deportivo a través del entrenamiento de la toma de decisiones, ya que dependía mucho del talento innato, o sea, de las limitaciones naturales de cada individuo. Después comenzó a acreditarse que las mejoras observadas a lo largo del tiempo a nivel de rendimiento, sólo podrían ser explicadas a través de la posibilidad de entrenamiento para amplificar esas habilidades cognitivas innatas. La admisión de esta posibilidad permitió desarrollar la convicción de que la práctica extensiva en actividades relevantes sería el factor más importante para conseguir la excelencia en el rendimiento deportivo (*Teoría de la Práctica Deliberada*, Ericsson, Krampe y Tesch-Römer, 1993). Actualmente se admite que, más allá del efecto aislado de la cantidad de práctica, interesa considerar el tipo y la forma en la que la práctica es efectuada, es decir, la relevancia de las situaciones que son vividas y el compromiso que es puesto en la vivencia de esas situaciones (para una revisión ver Ward, Farrow, Harris, Williams, Eccles y Ericsson, 2008).

En esta última década se han verificado avances significativos en el intento de determinar cuáles son las técnicas más efectivas en el desarrollo de habilidades perceptivo-cognitivas, con el objetivo de proporcionar bases empíricas que fundamenten el entrenamiento orientado hacia una práctica basada en las evidencias científicas (ver Williams y Ward, 2001, 2003). Uno de los principales objetivos que la investigación basada en el rendimiento experto persigue, es intentar explicar el rendimiento y la cognición de los jugadores en tareas consideradas representativas, es decir, aquellas que permiten una interacción entre el individuo y el ambiente y que son capaces de proporcionar la información necesaria para

que emerjan comportamientos funcionales y adaptativos que son específicos de las situaciones de juego (Davids, Button, Araújo, Renshaw y Hristovski, 2006). De acuerdo con la opinión de Ward y colaboradores (Ward, Williams y Hancock, 2006), la investigación sobre el entrenamiento de las habilidades perceptivo-cognitivas y de la toma de decisiones, se ha basado más en los resultados provenientes de la práctica o en modas, que en pruebas empíricas concretas y con la intención de encontrar un proceso explicativo, lo que le confiere poco valor práctico.

Aunque la investigación en este área de conocimiento está fundamentada esencialmente en teorías de procesamiento de la información y por tanto basada en una perspectiva cognitivista, es posible identificar una valoración cada vez mayor de la influencia de las variables del contexto en el rendimiento (p.e., *Teaching Games for Understanding*, TGfU, desarrollado por Bunker y Thorpe, 1982). En los últimos años, se está desarrollando un nuevo enfoque del entrenamiento de la toma de decisiones fundamentado en los principios teóricos de la dinámica ecológica, que admite que el control de los movimientos se produce por la interacción establecida entre el individuo y el contexto, sin tener necesidad de otros procesos internos de inferencia más allá de la percepción. De acuerdo con esta perspectiva el objetivo del entrenamiento de la toma de decisiones es intervenir a nivel de esta relación, o sea mejorar la capacidad de detectar y utilizar la información que determina la acción que está disponible en el ambiente, a través de la manipulación de los “constreñimientos” considerados relevantes al nivel de la tarea, del individuo y del ambiente (para una revisión ver Araújo, Davids, Chow y Passos, 2009).





El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la investigación que se ha realizado en el ámbito del entrenamiento de las habilidades perceptivo-cognitivas y de la toma de decisiones, particularmente en relación a la que ha sido efectuada en tenis. Para eso se tendrán en cuenta los constructos teóricos que fundamentan los diferentes enfoques, los procedimientos que son más utilizados y las principales limitaciones. Por último, presentamos los principales argumentos teóricos que fundamentan el entrenamiento de la toma de decisiones basado en la manipulación de “constreñimientos” y referimos algunas sugerencias para investigaciones futuras.

Programas de entrenamiento de la toma de decisiones en el deporte

Dentro del proceso de desarrollo de la toma de decisiones, la psicología cognitiva nos aporta una serie de recursos que pueden permitir mejorar la capacidad decisional de los deportistas, a través de la incidencia en distintas variables (p.e., comportamiento visual, conocimiento previo a la acción, etc.), partiendo del hecho de que enseñar a los jugadores a tomar decisiones concretas durante las acciones de juego es una tarea compleja (Turner y Martinek, 1999). En cuanto a la intervención sobre aspectos perceptivo-cognitivos, el uso de distintos tipos de instrucción pueden desarrollar estas habilidades (Williams y Ericsson, 2005). Presentaremos en seguida distintas intervenciones orientadas a la mejora de la capacidad decisional de los deportistas, y que tienen transferencia al tenis.

Programas de entrenamiento perceptivo-cognitivo

Los programas de entrenamiento perceptivo aparecen normalmente como un método

de desarrollo de estrategias visuales, donde la mejoría de las habilidades decisionales y anticipatorias de los deportistas es realizada a través de la mejora de su capacidad perceptiva, entendido como un proceso anterior a la decisión. Estos programas pretenden facilitar y promover los vínculos entre las pistas de información relevante de una situación deportiva y el comportamiento que es realizado posteriormente (Abernethy, 1990; Abernethy y Russel, 1987; Goulet, Bard y Fleury, 1989; Luis, 2008).

En este sentido, el uso de simulaciones en vídeo para mejorar las habilidades perceptivas y decisionales en el deporte tiene gran relevancia, aplicando métodos basados en el reconocimiento, detección y anticipación en situaciones de juego, con relación al comportamiento perceptivo de los deportistas (Williams y Grant, 1999; Williams y Ward, 2003). Normalmente, asociada a la práctica extensiva, que permite que los jugadores usen progresivamente fuentes de información de un modo cada vez más implícito, son utilizadas técnicas que permiten la instrucción y la administración de feedback (Janelle, Champenoy, Coombes y Mousseau, 2003). A través de la simulación en vídeo son presentadas secuencias de juego en tenis en tiempo real o a cámara lenta, a veces a tamaño real, y son seleccionados por los investigadores los momentos precisos de parada de las imágenes con el objetivo de que los jugadores aumenten su atención hacia las fuentes informativas clave y disminuyan la atención sobre detalles perceptivos irrelevantes (p.e., Abernethy y Wollstein, 1989; Farrow, Chivers, Hardingham y Sachse, 1998). Se parte del principio de que este proceso de simplificación de las fuentes de información a procesar permite una mejoría de las habilidades perceptivas y tiene una transferencia positiva hacia las situaciones de juego (Farrow y Abernethy, 2002).





Una de las capacidades cognitivas que más ha marcado los estudios efectuados en el ámbito del entrenamiento de las habilidades perceptivo-cognitivas, ha sido el reconocimiento en la memoria de patrones de juego (ver Ward et al., 2008). Estos estudios, originalmente realizados en ajedrez (p.e., Ericsson y Oliver, 1988; Ericsson y Staszewski, 1989), se basaban en la constatación de que los jugadores expertos tienen una capacidad superior para reconocer y recordar patrones de juego, y la convicción de que esta capacidad es esencial para prever y anticipar la intención de los adversarios en los juegos deportivos. De forma general los resultados de estos estudios sugieren que, asociado a la mejora de las habilidades de reconocimiento de patrones, se puede verificar una mejora en el rendimiento en tareas artificiales, como puede ser recordar determinadas configuraciones de juego. Aún así no existen evidencias para suponer que esas mejoras tengan transferencia hacia el juego real.

Uno de los estudios realizado en tenis, muy citado por el hecho de que los resultados obtenidos pueden ser atribuidos al proceso de entrenamiento desarrollado, es el de Farrow et al. (1998). En este estudio, un grupo de tenistas noveles entrenó en anticipación durante 4 semanas (2 horas por semana), a través de un simulador. Se presentaban imágenes con secuencias de acción, en las que los jugadores tenían que responder a un servicio virtual. Fue creado un grupo experimental que entrenó para captar las pistas de información consideradas como relevantes sobre aspectos posturales que especificaban el tipo y la dirección de los golpes, administrándoles feedback sobre su rendimiento. Un grupo placebo visionaba el juego de tenistas profesionales y posteriormente se les

cuestionaba sobre aspectos relevantes del juego. Y un grupo control solamente realizó el pre-test y el post-test. Los resultados mostraron que el proceso de entrenamiento perceptivo permitió reducir significativamente el tiempo de respuesta en relación a los otros grupos. A semejanza de lo realizado por Williams, Ward, Knowles y Smeeton (2002), también en tenis, los resultados de este estudio ganarían consistencia si se hubiese evaluado la transferencia a través de una situación de respuesta a los servicios realizados en pista.

Recientemente ha aumentado la preocupación de basar el entrenamiento en evidencias empíricas sobre el rendimiento de jugadores expertos. Esas evidencias tendrían que ser debidamente contextualizadas, debido al hecho de que las pistas de información pueden variar a lo largo del tiempo (Salvelsbergh, Williams, Van der Kamp y Ward, 2002; Williams y Ward, 2001, 2003). Uno de los estudios aplicado al tenis que sigue esta perspectiva (Williams et al., 2002) tenía por objetivo verificar las diferencias que existen entre jugadores noveles y jugadores expertos cuando intentan anticipar la dirección de un golpeo realizado por el oponente, en una tarea representativa. Fueron creados dos grupos experimentales, uno de entrenamiento tradicional y otro de descubrimiento guiado. El grupo de entrenamiento tradicional fue instruido explícitamente sobre la relación que existe entre las pistas de información relevante y la dirección de los golpes. Fue proporcionado feedback y se dio la posibilidad de practicar las acciones y corregir los errores. Al grupo de descubrimiento guiado no se le dio ninguna instrucción o feedback sobre los aspectos de ejecución explícitos, pero fueron realzadas las áreas (o zonas) con un elevado potencial informativo que los jugadores





debían explorar y relacionar con el resultado. La duración del entrenamiento era de 60 minutos y estaba compuesto por simulación a través de video, oclusión temporal y práctica en pista. Fue creado también un grupo placebo, que durante los mismos 60 minutos observaba un vídeo con instrucciones técnicas sobre la ejecución de los golpes y sobre el juego, y un grupo control que solo participaba en el pre-test y en el post-test. Los resultados mostraron que los dos grupos experimentales mejoraban de forma significativa respecto a la precisión de la respuesta y no fueron encontradas diferencias significativas entre los dos métodos de entrenamiento.

La idea de que la percepción para juzgar y la percepción para actuar están atendidas por estructuras funcionales del cerebro diferentes (ver Goodale y Milner, 1992) levanta la cuestión de saber hasta qué punto debe ser mantenida una relación estrecha entre percepción y acción en las situaciones de entrenamiento de la toma de decisiones (ver Williams, Ward, Smeeton y Allen, 2004). Williams y colaboradores realizan un estudio con tenistas poco experimentados, y la tarea utilizada fue identificar la dirección de la bola en situación de respuesta al servicio. Intentaban saber si el entrenamiento que solicita únicamente el juicio perceptivo (simulado) produce menor efecto que aquel que asocia la respuesta motora a las secuencias de acción. Un grupo llamado de percepción-acción realizaba 45 minutos de entrenamiento en pista compuesto por: 5 minutos de instrucción sobre aspectos biomecánicos de la ejecución del servicio, seguidos de 20 minutos de instrucción sobre las pistas más relevantes de información para la anticipación de la respuesta, llamando la atención hacia conexión entre la información y el movimiento efectuado por el sacador

(para una información más específica sobre las pistas relevantes de información ver Cauraugh y Janelle, 2002; Goulet, Bard y Fleury, 1989; Singer, Cauraugh, Chen, Steinberg y Frehlich, 1996; Singer et al., 1998), y para finalizar, 20 minutos más de práctica de la respuesta en pista para “refinar” el acoplamiento entre percepción y acción. Es importante referir que esta práctica de movimiento fue condicionada, realizando únicamente el desplazamiento para el lado donde se preveía que fuera colocada la bola (derecha o izquierda). Otro grupo, llamado de percepción, realizaba un entrenamiento semejante en todo al grupo anterior, con diferencias únicamente en los últimos 20 minutos de práctica en la que no se realizaba ninguna acción motriz, y solamente identificaba y verbalizaba cuál era la dirección del servicio. Por último, había además otro grupo que hacía lo mismo en los 5 primeros minutos y después recibía 20 minutos de instrucciones técnicas sobre la ejecución de los golpes de derecha y revés, más 20 minutos de práctica motriz de devolución del servicio sin ninguna instrucción. Las variables analizadas fueron el tiempo de inicio de la respuesta y la precisión de la respuesta. Los resultados mostraron que los procesos de entrenamiento relativos a los grupos de percepción y percepción-acción favorecieron de igual forma una disminución significativa en el tiempo de respuesta y evidencian la utilidad del entrenamiento perceptivo realizado en pista.

Aunque estos resultados vengan a confirmar las conclusiones presentadas en otros estudios (Abernethy, Wann y Parks, 1998; Singer et al., 1994; Williams, Ward y Chapman, 2003; Williams et al., 2002), la inexistencia de diferencias entre los dos métodos puede deberse al hecho de que las condiciones de realización de la respuesta y





de su evaluación, no fueron suficientemente representativas de la situación de juego. O sea, pedir que se identifique solamente la dirección del servicio, aunque esa identificación sea realizada a través de una acción motriz, sin evaluar el resultado de la respuesta, su dirección, velocidad y profundidad, de acuerdo con el tipo de servicio que se ha efectuado, hace que ambos métodos sean muy semejantes.

El avance tecnológico al que hemos asistido en los últimos años a nivel de realidad virtual, abre un campo de investigación y de desarrollo de programas de entrenamiento basados en el acoplamiento percepción-acción muy prometedor. Estos sistemas, al tiempo que permiten entender cómo actúan los individuos de acuerdo con la información que perciben del ambiente, no aclaran la forma de actuar para percibir mejor la información. Sin embargo, estamos convencidos que en el futuro será decisiva para determinar el contenido y los métodos más eficaces para mejorar y lograr la excelencia en el rendimiento deportivo.

Programas de entrenamiento basado en la comprensión previa a la acción

El desarrollo de conocimiento, está relacionado con los procesos cognitivos, de forma que no sólo está relacionado con el proceso decisional, sino que interviene también en otros procesos como la percepción (MacMahon y McPherson, 2009). El desarrollo de estructuras de conocimiento asociadas a tareas específicas, junto con procesos de codificación y recuperación eficientes proporcionan una ventaja significativa cuando en una situación deportiva se intenta tomar una decisión adecuada bajo limitaciones temporales, como ocurre en el tenis (Ericsson y Kintsch, 1995).

El desarrollo de programas formativos

para la mejora de la capacidad decisional en muchas ocasiones se ha basado en la mejora de la base de conocimiento de los deportistas y que han tratado de conseguirlo a través de procesos instruccionales más explícitos o más implícitos (para una revisión ver Raab, 2007). A continuación, expondremos algunos ejemplos que se han desarrollado con distintos modelos de enseñanza aplicados al tenis.

Uno de los modelos de enseñanza que ha tenido gran aplicación ha sido el enfoque de los juegos para la comprensión (*Teaching Games for Understanding*, TGfU) desarrollado por Bunker y Thorpe (1982) que ha sido aplicado para evaluar la transferencia de los juegos al comportamiento táctico-decisional (Oslin, Mitchell y Griffin, 1998) así como para facilitar el desarrollo de conocimiento táctico (Butler, 1997; Gréhaigne, Godbout y Bouthier, 1999; Mitchell, Griffin y Oslin, 1995; Rovegno, Nevett, Brock y Babiartz, 2001), estableciéndose como una de las metodologías más favorecedoras del procesamiento de la información y de la capacidad decisional de los deportistas (para una revisión, ver Griffin, Brooker y Patton, 2005).

En deportes de raqueta se ha demostrado que el uso de los TGfU producen mejoras a nivel decisional, incluso demostrando transferencia entre deportes, de forma que la intervención en bádminton puede producir transferencia en el aprendizaje del tenis *indoor* (Mitchell y Oslin, 1999). Otros estudios también han demostrado los beneficios que la enseñanza a través de TGfU tiene sobre la toma de decisiones en tenis, siendo una aproximación válida para la mejora decisional de los jugadores de tenis en distintas situaciones de juego, y basándose en la mejora del nivel de conocimiento procedimental (McPherson y French, 1991). A través de esta metodología aplicada al tenis, los deportistas





Carvalho, J. et al.

El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis ...

conseguirán la comprensión de la dinámica de juego y aprenderán competencias prácticas (Unierzyski y Crespo, 2007).

Otro modelo de aprendizaje es el SMART (*Situation Model of Anticipated Response consequences for Tactical training*) desarrollado por Raab (2003). Este modelo define el uso de procesos de aprendizaje implícitos o explícitos en función de la complejidad de la situación, donde el aprendizaje de las decisiones en el deporte se producirá a través de la relación (*mapping*) entre la situación, el movimiento y sus efectos en el entorno, de forma que el aprendizaje decisional implícito produce mejores decisiones y más rápidas en situaciones de baja complejidad, asociado a decisiones intuitivas; por otro lado, el aprendizaje decisional explícito produce mejores decisiones en situaciones de alta complejidad, a través de decisiones deliberadas (Raab, 2003; Raab y Johnson, 2007). Este modelo predice que la transferencia desde el conocimiento de las posibilidades de acción que pueden estar asociadas a cada situación de juego es efectiva solamente en situaciones en las que la misma estructura de regla “si-entonces” está presente (Raab, 2007). Con relación al tenis, en base a lo expuesto anteriormente, nos planteamos la necesidad de definir el uso de decisiones intuitivas o deliberadas en distintas situaciones de juego, donde, por ejemplo, aquellas situaciones con mayor déficit temporal (p.e., resto de un servicio y situación de juego en la red) estarían asociadas a un proceso decisional más intuitivo, mientras que las situaciones con menor déficit temporal (e.g., intercambio de golpes desde el fondo de la pista) estarían más ligadas a un proceso decisional más deliberado.

Entre los modelos de enseñanza que buscan la mejora de la toma de decisiones, encontramos aquellos que se fundamentan

en el uso del video-feedback como elemento de entrenamiento decisional, utilizado en muchas ocasiones para el auto-análisis del rendimiento del deportista (Vickers, 2007) y a través de este video-feedback se consigue la mejora del conocimiento procedimental y de la toma de decisiones. Algunas de las condiciones indispensables para que este video-feedback sea efectivo plantean la necesidad de que sea presentado e interpretado con la ayuda de una persona que posea conocimiento, y que este supervisor dirija la atención hacia señales concretas, y además estos procesos deben llevarse a cabo por un periodo superior a 5 semanas (Vickers, 2007).

En situaciones deportivas, y con el objetivo específico de la mejora de la capacidad decisional de los deportistas en situación real de juego encontramos estudios que han combinado el uso de video-feedback junto con la supervisión reflexiva (*Mentoring Thought Reflection*, Cushion, Armour y Jones, 2003), dando lugar a programas de supervisión reflexiva sobre el comportamiento táctico y decisional de los deportistas que han conseguido mejorar el conocimiento procedimental y el proceso de toma de decisiones (García-González, 2011; Moreno, Moreno, Ureña, Iglesias y Del Villar, 2008).

Específicamente en tenis, el estudio de García-González (2011) muestra cómo a través de un protocolo de supervisión reflexiva sobre tres aciertos y tres errores a nivel decisional del propio jugador, durante 10 sesiones, estos jugadores de tenis en categorías de formación mejoran no sólo el conocimiento procedimental utilizado durante las acciones de juego, sino que se traduce también en una mejora de la toma de decisiones y del rendimiento, en situación real de juego. Estas aplicaciones de programas o protocolos de supervisión reflexiva donde el video-feedback se orienta a aspectos





Carvalho, J. et al.

El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis ...

tácticos y decisionales, cumplen además con la necesidad de usar situaciones de gran fidelidad con la realidad, y de esta forma reproducir configuraciones que se encuentran en una situación real (Farrow y Raab, 2008).

Propuesta de un nuevo programa de entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis

En el juego del tenis, la decisión sobre cuál es la acción que debe ser realizada para conseguir el objetivo, aunque pueda formar parte del plan estratégico de los jugadores, no es posible que sea determinada previamente. Presionar al adversario a través del ritmo de juego desde el fondo de la pista, o intentar subir a la red, podrá ser una estrategia que el jugador define para el juego, pero es la relación que se establece en el momento, con las acciones del adversario y el contexto, lo que hace emerger su posibilidad de actuar, su solución “táctica” (Araújo y Carvalho, 2009). En el flujo de interacciones que se establece con el adversario, las soluciones tácticas y las acciones que los jugadores adoptan en el juego evolucionan a lo largo del tiempo y dependen del momento adecuado en que pueden ocurrir (Araújo, Davids, Bennett y Button, 2004). La toma de decisiones emerge de un proceso activo y continuo de búsqueda y exploración de información para actuar, y de actuar para detectar mejor información, con el fin de lograr un determinado objetivo (Araújo, Davids y Hristovski, 2006). Es decir, un proceso continuo que se expresa en la acción y que persigue la exploración activa del ambiente y la detección de las posibilidades de acción (*affordances*) (ver Araújo, 2009).

De acuerdo con los supuestos teóricos de la dinámica ecológica (Araújo y Carvalho, 2009; Araújo et al., 2009), el entrenamiento

de la toma de decisiones deberá basarse en la realización de situaciones-problema que contengan información suficiente para que los jugadores descubran las acciones que son más relevantes (ver perspectiva basada en los “constreñimientos”, Davids et al., 2008). Atendiendo a que cuanto mayor sea la variabilidad de las condiciones de práctica, mayor será la incertidumbre que viene con él, el entrenamiento deberá ser un proceso de “constreñir” y canalizar los grados de libertad del comportamiento con el fin de alcanzar un estado final deseado (el objetivo). La manipulación de los “constreñimientos” de la tarea permitirá que una determinada fuente de información sea enfatizada y que surja la acción o la combinación de acciones que posibilitan lograr el objetivo definido (Araújo, 2009; Araújo y Davids, 2009; Araújo et al., 2009; Davids, Button y Bennett, 2008; Passos, Araújo, Davids y Shuttleworth, 2008).

Existen muy pocos estudios que evalúen la eficacia del entrenamiento de la toma de decisiones basado en el enfoque ecológico. Los dos estudios que conocemos en tenis (Machado, Araújo y Godinho, 2005; Passos, Batalau y Gonçalves, 2006), comparan los efectos de un programa más tradicional, centrado en la corrección de los aspectos técnicos de acuerdo con un modelo ideal de ejecución, con los de un entrenamiento basado en la manipulación de “constreñimientos”, donde los jugadores orientan su atención hacia el objetivo de las acciones (velocidad y colocación) de forma que encuentren una solución eficaz. Aunque no hayan sido registradas diferencias significativas entre los dos métodos en términos generales, el entrenamiento basado en la manipulación de “constreñimientos” presentó resultados superiores a nivel de ejecución técnica, sobre todo en situaciones





Carvalho, J. et al.

El entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis ...

de juego reales. La eficacia de los métodos parece depender de las características de la tarea y de la cantidad de incertidumbre existente, de forma que cuanto mayor sea la incertidumbre mayor será la ventaja del enfoque ecológico (acciones que dependen de la acción del adversario y en situación real de juego). Sin embargo, para cuantificar los efectos de un programa de entrenamiento construido en base a la manipulación de “constreñimientos”, es necesario que los estudios se basen en propuestas de entrenamiento fundamentadas y que contemplen el efecto controlado de los diferentes tipos de “constreñimientos” existentes (Newell, 1986). En este sentido, en base a la perspectiva basada en los “constreñimientos” proponemos que el entrenamiento, de acuerdo a la estructura originalmente propuesta por Araújo y Volossovitch (2005), contemple la manipulación de los “constreñimientos” relativos a la tarea, la intervención directa sobre el jugador y el ambiente. Pasamos a presentar los aspectos que consideramos esenciales en cada una de estas categorías de “constreñimientos”.

Manipular los “constreñimientos” de la tarea

Los “constreñimientos” de la tarea son, probablemente, la categoría de “constreñimientos” más relevante para ser manipulada en el proceso de entrenamiento. El objetivo de la tarea normalmente es establecido en una o más dimensiones (p.e., espacio y tiempo), si bien la forma de conseguir ese objetivo puede ser condicionada por las reglas de juego o por la reglas específicas de la tarea que se presenta (p.e., mantener cinco golpes “neutros” de fondo antes de atacar; punto ganado en la red vale doble; solamente valen los puntos donde la ruptura de equilibrio sea creada con una

aceleración/desaceleración o con una apertura de ángulo). Hay que tener en cuenta que la intervención del entrenador puede modificar los “constreñimientos” de la tarea, siendo por tanto su propia intervención constitutiva de la dinámica de la tarea.

Hacia una mayor adaptación a la tarea, el propio feedback que es dado sobre el rendimiento del deportista puede ser integrado en las propiedades de la sub-tarea o de de la condiciones ambientales de la práctica. En el proceso de entrenamiento se pueden usar otras estrategias como:

1) Amplificar las fuentes de información presentes en el contexto (p.e., colocar un brazalete llamativo en el brazo de la raqueta del tenista que sirve, para que el jugador que resta el servicio focalice más su atención en esa fuente informacional para anticipar mejor la dirección de la bola).

2) Realizar gestos y todo un abanico de acciones no verbales que un entrenador puede utilizar (p.e., señales combinadas con los jugadores que pueden indicar el lado a explorar en el adversario, la altura o la profundidad que debe imprimir a la bola, o si debe entrar o salir más del campo).

3) Utilizar lenguaje verbal, correspondiente al llamado feedback aumentado y al método interrogativo (p.e., decir si la acción fue o no realizada de acuerdo con el objetivo marcado, cuestionar al jugador sobre el sentido o la intención de la acción que realizó).

Un supuesto esencial es que las informaciones no sean recibidas pasivamente por los jugadores, sino que antes deben estar disponibles en el contexto para que se puedan explorar, tal y como lo hacen durante el juego y la competición. Supongamos por ejemplo que un jugador presenta grandes dificultades en decidir cuándo subir a la red, incluso cuando aparentemente esa solución parece ser adecuada a la situación de juego, y



en términos de habilidad motriz, este jugador consigue realizar las acciones técnicas que están implicadas en esa toma de decisiones. En términos de entrenamiento, una estrategia posible para que el jugador se decida más veces por esa solución táctica, sería manipular los “constreñimientos” a nivel de la tarea de modo que se cree una situación que “invite” a realizar ese comportamiento. Modificar las dimensiones del campo, disminuyendo la longitud de la red o el espacio a cubrir, puede facilitar la decisión de subir a la red, aumentando su probabilidad de éxito, haciendo que esa acción sea posible para el jugador. Estas alteraciones deben estar a escala de cada jugador (capacidades técnicas y físicas), de modo que los “constreñimientos” resultantes amplifiquen la ventaja del jugador que se aproxima a la red (ver éste y otros ejemplos en Araújo y Carvalho, 2009).

Otro tipo de situaciones que pueden ser creadas a través de la manipulación de este tipo de “constreñimientos” es variar el tiempo que el jugador tiene para captar la información de la acción del oponente, de forma que se vuelva más sensible a la información relevante que está disponible. Un ejercicio que puede crearse para mejorar esta habilidad, aplicado por ejemplo a la respuesta del servicio, sería desarrollar una situación estándar de servicio y respuesta en pista, donde el entrenador se situaría por detrás del jugador que responde para poder ver las dos acciones simultáneamente, y definir cuándo el jugador puede mirar hacia el jugador al servicio. Es decir, el jugador que responde miraría hacia el suelo, y a la señal del entrenador, definida de acuerdo con la fase del movimiento que el servidor va a realizar (p.e. inicio del movimiento de preparación o *backswing*, salida de la bola de la mano de lanzamiento, final del movimiento

de *forwardsing*- antes del contacto), mirará hacia el servidor e intentará responder. Para que la situación del ejercicio sea realmente representativa de la competición deberá colocarse un objetivo asociado a la respuesta, por ejemplo, desplazar al adversario (hacia atrás o lateralmente) o responder rápido y anticiparse al oponente. Esta posibilidad de “constreñir” a través del tiempo disponible para la percepción del servicio (tiempo de presentación de la señal) puede volver al jugador más sensible a la información que es relevante para el desarrollo de una respuesta adecuada, dado que está forzado a establecer estrategias de exploración en el tiempo disponible. En este tipo de situaciones de entrenamiento, al contrario de las situaciones de entrenamiento en pista presentadas anteriormente (p.e., Farrow et al., 1998; Williams et al., 2002; Williams et al., 2004), existe un mayor acoplamiento entre la información y el movimiento posterior (percepción-acción), lo que es una característica esencial de las situaciones de competición en tenis. Es decir, el jugador actúa para percibir mejor la información que le permite actuar de forma adecuada.

Intervenir directamente en el jugador

El efecto de la manipulación de los diferentes “constreñimientos” es muy sensible a las características específicas de cada jugador. De este modo es necesario considerar la intervención directamente en el jugador, a través de la selección, transformación y presentación de las fuentes de información, dentro y fuera de la tarea representativa, como exponemos a continuación.

La dificultad de una tarea depende también de la capacidad para realizarla. Para que una tarea sea adaptada a las características propias de cada jugador, es necesario contemplar dos sub-categorías diferentes de



“constreñimientos” relativos al individuo: 1) “constreñimientos estructurales”, que contemplan la morfología, la composición corporal, el nivel de pericia en una tarea concreta, es decir, aspectos del individuo que se mantienen relativamente constantes a lo largo del tiempo; y 2) “constreñimientos funcionales”, que hacen referencia, entre otros, a los pensamientos, las emociones, la motivación, la fatiga o la concentración, que son estados variables de un momento a otro (Araújo y Volossovitch, 2005). Como es fácil percibir la manipulación de estos “constreñimientos”, considerados dentro de una tarea representativa, puede ser fácilmente combinada su manipulación con la de los “constreñimientos” de la tarea y del ambiente (que presentamos más adelante).

Los “constreñimientos” relativos al individuo fuera de una tarea representativa, han sido muy utilizados en la perspectiva cognitivista y se refieren principalmente a la intervención dirigida al desarrollo de la comprensión estratégica del juego a través de procesos indirectos. Se ha utilizado habitualmente el visionado de secuencias de juego o la simulación de situaciones de juego para: revelar las fuentes críticas de información (p.e., la posición del adversario, posición de los apoyos en “apoyo abierto” o “apoyo semiabierto”, la amplitud del *backswing*, el lanzamiento de la bola en el servicio), para percibir en una determinada situación de juego cuál será la respuesta probable del adversario (observar el comportamiento del rival en situaciones semejantes, percibir el espacio que debe cubrir y atacar), o incluso para conocer otras decisiones para contrarrestar las acciones del rival (decisiones que se revelan como eficaces con otros jugadores (Araújo y Carvalho, 2007).

También pueden ser utilizados otros medios disponibles como la imaginación

(imaginar situaciones posibles que pueden suceder en la próxima competición), el establecimiento de rutinas de concentración y la discusión de casos. Es importante destacar que la manipulación de estos “constreñimientos” (fuera de una tarea representativa) no está directamente involucrada en el proceso de toma de decisiones, ya que no interviene en la conducción perceptiva de la acción (ver Van der Kamp, Rivas, van Doorn y Savelsbergh, 2008). Este tipo de intervención, considerada meta-decisional, de acuerdo con la opinión de Araújo et al. (2009), es particularmente útil en jugadores más reflexivos y con gran capacidad de verbalización. Sin embargo, como pudimos verificar en algunos estudios presentados en la perspectiva anterior, es necesario realizar un entrenamiento adicional para transformar la capacidad verbal en rendimiento motriz, de modo que la mejora del rendimiento esté basada en la ejecución motriz de la acción y no solamente en la mejora de la capacidad de hacer juicios perceptivos (actuar para descubrir la información que guía la acción).

Usar los “constreñimientos” del ambiente

El entrenamiento de la toma de decisiones debe considerar también el efecto de factores con la presencia y el comportamiento del público o la presencia de familiares (“constreñimientos” sociales), las condiciones del recinto (p.e., temperatura o luminosidad), o incluso el tipo de competición desde el punto de vista organizativo (e.g., torneo regional, campeonato nacional), en el rendimiento de los jugadores. Aunque la manipulación de estos factores sea más difícil, es importante considerar su efecto en el rendimiento y en el entrenamiento. Un ambiente lluvioso (húmedo) en una pista de



tierra batida, por ejemplo, es un “constreñimientos” que puede influenciar de una forma determinante las decisiones en el juego. La bola se convierte en más pesada y lenta con la humedad, convierte los puntos más largos, y desequilibrar al adversario es más difícil. Este “constreñimientos”, al alterar el valor informativo de determinadas fuentes de información, condiciona la toma de decisiones de los jugadores, y en este sentido puede ser utilizado en el entrenamiento para facilitar o dificultar determinadas situaciones de juego que quieran mejorarse (p.e., la posición para el *passing* deberá estar bien apoyada y por detrás de la bola, el golpe de aproximación a la red deberá ser bien profundo y colocado, ya que sino el adversario tiene mucho tiempo para hacer el *passing*, y no valdría la pena asumir tanto riesgo).

Por último, es importante considerar la influencia del ambiente de entrenamiento en el rendimiento de los deportistas y en la toma de decisiones. El entrenador a través de su intervención puede crear dos tipos de ambientes: ambiente orientado al ego del jugador y ambiente orientado hacia la maestría del jugador (Roberts, Treasure y Conroy, 2007). El primero, más dirigido a la exaltación de la competitividad, lleva al jugador a comparar su rendimiento con el de otros, a intentar ganar más puntos que sus compañeros, a ser el mejor. Este ambiente invita al jugador a ser más prudente y a utilizar las soluciones que domina bien donde el riesgo a fallar es menor. Por otro lado, el ambiente orientado hacia la maestría, apela más a la motivación intrínseca del jugador y le incentiva a trabajar de acuerdo con sus objetivos y necesidades específicas, lo que le llevará a decidirse por soluciones que precisan todavía de ser perfeccionadas o incluso a crear soluciones nuevas.

Recomendaciones para investigaciones futuras

El análisis de la literatura que hemos efectuado nos permite identificar algunos aspectos que juzgamos que son importantes a considerar en futuros estudios en el ámbito del entrenamiento de la toma de decisiones y que pasamos a presentar:

Garantizar que las situaciones de entrenamiento creadas sean realmente representativas del juego, para lo cual es necesario identificar cuáles son las condiciones de práctica que confieren un carácter específico a la misma y comprobar los efectos de esa práctica en situaciones de competición.

Estudiar el efecto de la estructura de la práctica, es decir, cuál debe ser la duración, la frecuencia y la regularidad de las sesiones y de los procesos de entrenamiento para que existan adaptaciones significativas y estables (utilizar medidas de retención y valorar el estudio de los efectos a largo plazo mediante estudios longitudinales).

Profundizar en los efectos de la variabilidad de la práctica, por ejemplo, verificar si en las técnicas de oclusión existe alguna ventaja en progresar de una mayor a una menor presión temporal o a la inversa.

Controlar los efectos asociados a la instrucción técnica que es proporcionada y la práctica que se realiza fuera de las tareas representativas (p.e., grupos placebo).

Investigar el efecto individual y combinado de las técnicas de pre-índices y de oclusión visual y la adquisición de conocimiento sobre la tarea (p.e., parada de video e instrucción sobre las pistas informativas), con y sin posibilidad de actuar (en 2D y 3D).

Evaluar el efecto de los programas de entrenamiento a través de situaciones de transferencia que sean representativas de la competición (p.e. a través de la frecuencia y



de la eficacia de la solución deseada en situaciones de juego condicionado).

Para finalizar, nos gustaría sugerir la realización de estudios que evalúen de un modo

sistematizado los efectos de entrenamiento de la toma de decisiones basado en la manipulación de “constreñimientos”, pudiendo ser esta una forma de probar teorías de la toma de decisiones.

EL ENTRENAMIENTO DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL TENIS: ¿QUE FUNDAMENTOS CIENTIFICOS SE PUEDEN APLICAR EN LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO?

PALABRAS CLAVE: Entrenamiento, Toma de Decisiones, Tenis, Dinámica Ecológica

RESUMEN: El objetivo de este artículo es realizar una revisión de los estudios que se han realizado en el ámbito de la toma de decisiones en el deporte, y en particular en el tenis. Presentamos los constructos teóricos que fundamentan los distintos enfoques, los procedimientos metodológicos más utilizados y sus principales limitaciones, evidenciando la necesidad de la práctica basada en evidencias científicas en el rendimiento experto de los jugadores de alto nivel. Sobre la base de los principios teóricos de la dinámica ecológica, sugerimos una nueva propuesta de entrenamiento de la toma de decisiones en el tenis basada en la manipulación de *constreñimientos*. Para finalizar indicamos algunas sugerencias metodológicas a tener en cuenta en futuras investigaciones en el área del entrenamiento de la toma de decisiones en el deporte.

O TREINO DA TOMADA DE DECISAO EM TENIS: QUE FUNDAMENTOS CIENTIFICOS SE PODEM APLICAR AOS PROGRAMAS DE TREINO?

PALAVRAS-CHAVE: Treino, Tomada de decisão, Ténis, Dinâmica ecológica

RESUMO: O objectivo deste artigo é fazer uma revisão dos estudos que têm vindo a ser realizados no âmbito do treino da tomada de decisão no desporto, em particular no ténis. Apresentamos os constructos teóricos que fundamentam as diferentes abordagens, os procedimentos metodológicos mais utilizados e as suas principais limitações, evidenciando a necessidade da prática ser baseada em evidências científicas e no desempenho perito dos jogadores de alto nível. Alicerçados no racional teórico da dinâmica ecológica, sugerimos uma nova proposta de treino da tomada de decisão no ténis baseada na manipulação de constrangimentos. Para finalizar indicamos algumas sugestões metodológicas a ter em conta em futura investigação na área do treino da tomada de decisão no desporto.

Referencias

- Abernethy, B. (1990). Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-77.
- Abernethy, B. y Russel, D. G. (1987). Expertise-novice differences in an applied selective attention task. *Journal of Sport Psychology*, 9, 326-345.
- Abernethy, B., Wann, J. y Parks, S. (1998). Training perceptual motor skills for sport. In B. Elliott (Ed.), *Training insport: Applying sport sciences* (pp. 1-55). Londres: Wiley Publications.
- Abernethy, B. y Wollstein, J. (1989). Improving anticipation in racquet sports. *Sports Coach*, 12, 15-18.
- Araújo, D. (2009). O desenvolvimento da competência táctica no desporto: o papel dos constrangimentos no comportamento decisional. *Motriz: Revista de Educação Física*, 15(3), 537-540.





- Araújo, D. y Carvalho, J. (2009). Tomada de decisão também se treina: uma aplicação no tênis. En R.B.A. Machado (Ed.), *O treinador e a psicologia do esporte* (pp. 115-140). São Paulo: Editora Atheneu.
- Araújo, D. y Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5-37.
- Araújo, D., Davids, K., Bennett, S. y Button, C. (2004). Emergence of sport skills under constraints. En A. M. Williams y N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 409-433). London: Routledge, Taylor y Francis.
- Araújo, D., Davids, K., Chow, J. Y. y Passos, P. (2009). The development of decision making skill in sport: an ecological dynamics perspective. En D. Araújo, H. Ripoll y M. Raab (Eds.), *Perspectives on cognition and action in sport* (pp. 157-170). Nueva York: Nova Science Publishers.
- Araújo, D., Davids, K. y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
- Araújo, D. y Volossovitch, A. (2005). Fundamentos para o treino da tomada de decisão: uma aplicação ao Andebol. In D. Araújo (Ed.), *O Contexto da decisão: a ação tática no desporto* (pp. 75-97). Lisboa: Edições Visão e Contextos.
- Bunker, D. y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in the secondary school. *Bulletin of Physical Education*, 10, 9-16.
- Butler, J. (1997). How would Socrates teach games? A constructivist approach. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 68(9), 42-47.
- Cauraugh, J. H. y Janelle, C. M. (2002). Visual search and cue utilization in racket sports. En K. Davids, G. Salvendy, S. J. Bennett y J. V. der Kamp (Eds.), *Interceptive actions in sport: Information and movement* (pp. 64-89). Londres: Routledge.
- Cushion, C. J., Armour, K. M. y Jones, R. L. (2003). Coach education and continuing professional development: Experience and Learning coach. *Quest*, 55, 215-230.
- Davids, K., Button, C., Araújo, D., Renshaw, I. y Hristovski, R. (2006). Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human motor systems. *Adaptive Behavior*, 14, 73-95.
- Davids, K., Button, C. y Bennett, S. (Eds.). (2008). *Dynamics of skill acquisition: a constraints-led approach*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Ericsson, K. A. y Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. y Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Ericsson, K. A. y Oliver, W. (1988). Methodology for laboratory research on thinking: Task selection, collection of observations and data analysis. En R. J. Stenberg y E. E. Smith (Eds.), *The psychology of human thought* (pp. 392-428). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. y Staszewski, J. (1989). Skilled memory and expertise: Mechanisms of exceptional performance. En D. Klahr y K. Kotovsky (Eds.), *Complex information processing: The impact of Herbert A. Simon* (pp. 235-267). Hillsdale, NJ: Erlbaum.





- Farrow, D. y Abernethy, B. (2002). Can anticipatory skills be learned through implicit video-based perceptual training? *Journal of Sports Sciences*, 20, 471-485.
- Farrow, D., Chivers, P., Hardingham, C. y Sachse, S. (1998). The effect of video-based perceptual training on tennis return of serve. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 294-300.
- Farrow, D. y Raab, M. (2008). A recipe for expert decision making. En D. Farrow, J. Baker y C. MacMahon (Eds.), *Developing sport expertise: Researchers and coaches put theory into practice* (pp. 137-158). Londres: Routledge.
- García-González, L. (2011). *Efecto de un protocolo supervisión reflexiva sobre las variables decisionales en jugadores de tenis*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Goodale, M. A. y Milner, A. D. (1992). separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience*, 15, 20-25.
- Goulet, C., Bard, C. y Fleury, M. (1989). Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(4), 382-398.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P. y Bouthier, D. (1999). The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 18, 159-174.
- Griffin, L., Brooker, R. y Patton, K. (2005). Working towards legitimacy: two decades of teaching games for understanding. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10, 213-223.
- Janelle, C. M., Champenoy, J. D., Coombes, S. A. y Mousseau, M. B. (2003). Mechanisms of attentional cueing observational learning to facilitate motor skill acquisition. *Journal of Sports Sciences*, 21, 825-838.
- Luis, V. (2008). *Influencia del entrenamiento perceptivo, basado en la anticipación, sobre el comportamiento visual y la respuesta de reacción aplicado al tenis*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Machado, N., Araújo, D. y Godinho, M. (2005). A ação táctica no ténis: implicações metodológicas. In D. Araújo (Ed.), *O Contexto da Decisão: A Ação Táctica no Desporto* (pp. 261-276). Lisboa: Visão e Contextos, Lda.
- MacMahon, C. y McPherson, S. L. (2009). Knowledge base as a mechanism for perceptual-cognitive tasks: Skills is in the details!. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 565-579.
- McPherson, S. L. y French, K. (1991). Changes in cognitive strategy and motor skill in tennis. *Journal of Sport and Exercise Science*, 13, 26-41.
- Mitchell, S. A., Griffin, L. y Oslin, J. L. (1995). An analysis of two instructional approaches to teaching invasion games. *Research Quarterly for Exercise and Sport, March Supplement*, A-65-66.
- Mitchell, S. A. y Oslin, J. L. (1999). An investigation of tactical transfer in net games. *European Journal for Cognitive Psychology*, 4, 162-172.
- Moreno, M. P., Moreno, A., Ureña, A., Iglesias, D. y Del Villar, F. (2008). Application of mentoring through reflection in female setters of the Spanish national volleyball team. A case study. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 59-76.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the Development of Coordination. In M. Wade y H.T.A. Whiting (Eds), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341-360). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Oslin, J. L., Mitchell, S. A. y Griffin, L. (1998). The game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and Preliminary Validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.





- Passos, P., Araújo, D., Davids, K. y Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in Rugby Union. *International Journal of Sport Science and Coaching*, 3(1), 365-376.
- Passos, P., Batalau, R. y Gonçalves, P. (2006). Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no Ténis e no Rugby. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 305-317.
- Raab, M. (2003). Implicit and explicit learning of decision making in sports is affected by complexity of situation. *International Journal of Sport Psychology*, 34, 273-288.
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard-a review of teaching decision making in sport from ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(1), 1-22.
- Raab, M. y Johnson, M. (2007). Implicit learning as a means to intuitive decision making in sports. En H. Plessner, T. Betsch y C. Betsch (Eds.), *Intuition in Judgment and Decision Making*. Londres: Routledge, Taylor y Francis.
- Roberts, G., Treasure, D. y Conroy, D. (2007). Understanding the dynamics of motivation in sport and physical activity: an achievement goal interpretation. En G. Tenenbaum y R. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed., pp. 3-30). Hoboken, NJ: John Wiley.
- Rovegno, I., Nevett, M., Brock, S. y Babiarz, M. (2001). Teaching an learning basic invasion-game tactics in 4th grade: A descriptive study from situated and constraints theoretical perspectives. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20, 370-388.
- Salvelsbergh, G. P., Williams, A. M., Van der Kamp, J. y Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 279-287.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M. y Frehlich, S. G. (1996). Visual search, anticipation, and reactive comparison between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 9-26.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M., Frehlich, S. G. y Wang, L. (1994). Training mental quickness in beginning/intermediate tennis players. *The Sport Psychologist*, 8, 305-318.
- Singer, R. N., Williams, A. M., Frehlich, S. G., Janelle, C. M., Radlo, S. J., Barba, D. A., et al. (1998). New frontiers in visual search: an exploratory study in live tennis situation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(3), 290-296.
- 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.
- Unierzyski, P. y Crespo, M. (2007). Review of modern teaching methods for tennis. *International Journal of Sport Science*, 3(7), 1-10.
- Van der Kamp, J., Rivas, F., van Doorn, H. y Savelsbergh, G. (2008). Ventral and dorsal contributions in visual anticipation in fast ball sports. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 100-130.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, Cognition, and Decision Training. The Quiet Eye in Action*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Ward, P., Farrow, D. W., Harris, K. R., Williams, A. M., Eccles, D. W. y Ericsson, K. A. (2008). Training Perceptual-Cognitive Skills: Can Sport Psychology Research Inform Military Decision Training?. *Military Psychology*, 20(Suppl. 1), 71-102.





- Ward, P., Williams, A. M. y Hancock, P. A. (2006). Simulation for performance and training. In K. A. Ericsson, N. Charness, R. Hoffman y P. Feltovich (Eds.), *Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 243-262). Cambridge: Cambridge University Press.
- Williams, A. M. y Ericsson, K. A. (2005). Some considerations when applying the expert performance approach in sport. *Human Movement Science, 24*, 283-307.
- Williams, A. M. y Grant, A. (1999). Training perceptual skill in sport. The dynamical information underpinning anticipation skill. *Human Movement Science, 28*, 362-370.
- Williams, A. M. y Ward, P. (2001). Developing perceptual skill in sport: The need for evidence-based practice. En A. Papaioannou, M. Goudas y Y. Theodorakis (Eds.), *Proceedings of the 10th World Congress on Sport Psychology: Vol. 3. In the dawn of the new millennium*. Skiathos: International Society of Sport Psychology.
- Williams, A. M. y Ward, P. (2003). Perceptual expertise in sport: Development. En A. Ericsson y J. Starkes (Eds.), *Expert performance in sport: Advances in research on sport expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Williams, A. M., Ward, P. y Chapman, C. (2003). Training perceptual skill in field hockey: Is there transfer from the laboratory to the field? *Quarterly for Exercise and Sport, 74*(1), 98-104.
- Williams, A. M., Ward, P., Knowles, J. M. y Smeeton, N. J. (2002). Perceptual skill in real-world task: Training, instruction, and transfer. *Journal of experimental Psychology. Applied, 8*(4), 259-270.
- Williams, A. M., Ward, P., Smeeton, N. J. y Allen, D. (2004). Developing anticipation skills in tennis using on-court instruction: perception and action. *Journal of Applied Sport Psychology, 16*(4), 350-360.

