

Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su influencia en la pericia deportiva.

Relation between knowledge and decision making in tennis players and its influence in sport expertise.

**Luis García González¹, M. Perla Moreno Arroyo², Alberto Moreno Domínguez²,
Damián Iglesias Gallego³, Fernando del Villar Álvarez².**

(1) Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza.

(2) Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura.

(3) Facultad de Formación del Profesorado. Universidad de Extremadura.

Resumen

Este trabajo pretende estudiar no solo algunos de los factores cognitivos implicados dentro del tenis, sino establecer las relaciones existentes entre distintos factores cognitivos fundamentales como el conocimiento y la toma de decisiones. De esta forma, se han evaluado 12 tenistas de distinto nivel de pericia en variables como el conocimiento declarativo y procedimental general de juego (medidos a través de cuestionarios), toma de decisiones y ejecución (evaluados a través de observación sistemática). Podemos destacar fundamentalmente la relación observada entre el conocimiento, tanto declarativo como procedimental, y la toma de decisiones, destacando en mayor medida la que se produce entre el conocimiento procedimental general y la toma de decisiones tanto en el servicio como en el resto de golpes, que plantean la importancia del conocimiento sobre los aspectos tácticos y decisionales que los jugadores de tenis desarrollan durante el juego.

Palabras clave: conocimiento; toma de decisiones; pericia; tenis.

Abstract

This work tries to study nonsingle some of the cognitive factors implied in tennis, but to establish the existing relations between different fundamental cognitive factors as the knowledge and the decision making. Of this form, 12 tennis players of different skill level in variables like declarative and procedural knowledge (measured through questionnaires), decision making and execution (evaluated through systematic observation) have evaluated themselves. We can emphasize the relation observed between the knowledge (declarative and procedural), and decision making, emphasizing in greater measurement the one takes place between the procedural knowledge and decision making in service as in the game play, that raise the importance of the knowledge on the tactical and decisional aspects that tennis players develop during the game.

Key words: knowledge; decision making; expertise; tennis.

Correspondencia/correspondence: Luís García González
Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza
Ronda Misericordia, s/n 22.001, Huesca. España
e-mail: lgarciag@unizar.es

Introducción

Dentro del rendimiento deportivo, adquieren gran importancia los factores relacionados con la táctica, especialmente en aquellos deportes donde predominan habilidades de carácter abierto o de regulación externa (Poulton, 1957; Singer, 1980) y en los que existe una incertidumbre constante en el entorno de juego, donde el deportista desarrolla procesos cognitivos de toma de decisiones o selección de la respuesta, por tanto de carácter táctico. En muchas ocasiones se hace referencia a aspectos técnicos, biomecánicos o fisiológicos como parte fundamental del rendimiento, dejando en un lugar menos destacado a los procesos cognitivos que el deportista desarrolla durante su actuación.

En el estudio del rendimiento deportivo se han encontrado dificultades para acotar los factores cognitivos, si bien son muchos los autores que establecen que dentro del área cognitiva fundamentalmente podemos encontrar variables de estudio en relación al conocimiento y la toma de decisiones, centrados en la selección de la respuesta, como variables importantes que influyen en el rendimiento (Thomas, 1994; Thomas y Thomas, 1994; Del Villar, Iglesias, Moreno, Cervelló y Ramos, 2003).

En relación a los distintos factores que pueden determinar el rendimiento deportivo, en muchas ocasiones se plantea el problema de la naturaleza interactiva de estos elementos cuando se manifiestan en una competición, existiendo un gran número de investigaciones que hacen mayor hincapié en una orientación independiente de los factores, renunciando al estudio de los efectos de interacción entre componentes de distinta índole (Janelle y Hillman, 2003). Por ello es necesario abordar enfoques de estudio integrados en los que se exploren diferentes dimensiones que están implicadas, donde se intente analizar factores de forma integrada, intentando encontrar cuáles son las variables más determinantes en el largo recorrido hacia la excelencia (Ruiz, Sánchez, Durán y Jiménez, 2006)

Para este estudio, nos centraremos únicamente en algunos de los factores cognitivos que intervienen en el deporte y en las posibles relaciones existentes entre ellos, determinando la importancia fundamental del conocimiento y la toma de decisiones dentro de la pericia deportiva.

Dentro de esta perspectiva cognitiva, se establece cómo la toma de decisiones está mediatizada por las estructuras de conocimiento que se encuentran almacenadas en la memoria, por lo que es de gran interés conocer cómo se establecen y desarrollan las estructuras de conocimiento que subyacen al rendimiento experto, definiendo el deporte como un sistema complejo de producción de conocimiento sobre la situación concurrente y eventos pasados, combinados con la habilidad del propio jugador para ejecutar destrezas técnicas (Thomas, French y Humphries, 1986; French y Thomas, 1987; McPherson y Thomas, 1989; Iglesias, Ramos, Fuentes, Sanz, y Del Villar, 2003).

Para conocer cómo se adquiere el conocimiento en un dominio específico, como puede ser el deporte, y su utilización para procesar y seleccionar acciones, se ha utilizado en muchas ocasiones una de las teorías más difundidas dentro de la psicología cognitiva, como es la teoría del Control Activo del Pensamiento (Active Control of Thought model – ACT –) desarrollada por Anderson (1982, 1983, 1987), que sugiere que de forma general la cognición humana se basa en una serie de *links* o conexiones del tipo condición-acción denominada producción. Este tipo de producciones es lo que autores como McPherson y Thomas (1989) denominan proposiciones o enunciados condicionales “si...entonces” que se dan lugar entre las condiciones específicas del entorno y la ejecución de la acción, es decir, “si ocurre X, entonces hago Y” (Thomas y Thomas, 1994). Estas producciones que se dan durante una

actuación deportiva son las responsables de realizar acciones apropiadas bajo unas condiciones específicas. Dentro de los múltiples estudios realizados para estudiar cómo evoluciona el conocimiento en los deportistas, se establece que aquellos jugadores considerados como expertos poseen un conocimiento más elaborado y sofisticado que los jugadores noveles, de forma que no sólo saben qué hacer en una gran variedad de situaciones, sino que también saben cómo y cuándo aplicar este conocimiento y reproducirlo en acciones apropiadas (Singer y Janelle, 1999).

En torno a las distintas relaciones existentes, entre ambos tipos de conocimiento, podemos establecer cómo una base de conocimiento declarativo es necesaria para el desarrollo de estructuras más complejas de conocimiento procedimental (Anderson, 1976, 1982; Chi y Rees, 1983), así como es necesario desarrollar en primer lugar una base de conocimiento declarativo dentro de un deporte dado, antes de poder desarrollar adecuadamente buenas destrezas en la toma de decisiones.

Al hablar de toma de decisiones, nos referimos al proceso de selección de la respuesta, siendo que en el entorno real de juego los deportes donde predominan las habilidades abiertas, perceptivas o de regulación externa suponen una mayor complejidad en cuanto a la toma de decisiones (Greháigne, Godbout, y Bouthier, 2001). Dentro del proceso de toma de decisiones en una acción de juego concreta, se establecen distintas fases antes de realizar una ejecución. Comienza con una primera fase cognitiva en la que el jugador se encuentra ante un problema motriz que tiene que resolver, y para ello prepara la decisión analizando los estímulos y el contexto, fundamentalmente por el canal visual, para posteriormente identificar rasgos o características del entorno mientras recupera otras informaciones de su memoria para generar estructuras de información, y tras esta evaluación de la información, los conocimientos se integran para tomar una decisión (Iglesias, Moreno, Ramos, Fuentes, Julián y Del Villar, 2002).

Dentro del estudio de la toma de decisiones, y más concretamente en el deporte en el que este trabajo se enmarca, McPherson (1999) estudió los aspectos de selección de respuesta en jugadores de tenis, estableciendo que estos deportistas, conforme aumenta su rendimiento o nivel de pericia, realizan una toma de decisiones más rápida y acertada, junto con una ejecución más eficaz. El comportamiento táctico del jugador experto, referido a su toma de decisiones, es más sofisticado, ya que aquellos tenistas con mayor nivel de pericia consideran fundamentalmente posibilidades de juego más eficaces debido a que fuerzan en mayor medida a su oponente (respuestas tácticas), ya que consideran aspectos como mover a su oponente de un lado al otro de la pista, jugar sobre el lado débil del rival, enviar bolas con profundidad para evitar golpes eficaces de su rival, y en definitiva, conseguir ejecuciones de menor calidad en su rival (McPherson, 1999; Nielsen y McPherson, 2001).

A la hora de evaluar todos los parámetros establecidos hasta ahora (conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y toma de decisiones), debemos ser conscientes de que aunque forman parte de un mismo proceso, deben ser evaluados de forma específica. Para el conocimiento podemos encontrar instrumentos que evalúen en mayor o menor profundidad, como son el cuestionario, la entrevista inmediata tras la acción o el autoinforme, utilizados de forma específica en estudios sobre tenis (McPherson, 1999a, 1999b, 2000; McPherson y French, 1991; McPherson y Kernodle, 2003; García, Moreno, Iglesias, Moreno y Del Villar, 2006), baloncesto (Del Villar et al., 2004; Iglesias, 2003), balonmano (García, 2001), hockey (Turner y Martinek, 1999) voleibol (Moreno, 2006; Moreno, Moreno, Iglesias, García y Del Villar, 2006; McPherson, Dovenmuheler y Murray, 1992), béisbol (McPherson, 1993). En cuanto a la toma de decisiones, podemos utilizar la observación para su evaluación, si bien es

necesario diferenciar a través de la misma la toma de decisiones de la ejecución o resultado final, siendo procesos diferentes, ya que durante una situación real de juego podemos encontrarnos con decisiones adecuadas cuyo resultado es un error en términos de ejecución. Uno de los pioneros en esta parcelación de los aspectos decisionales y su resultado posterior fueron los estudios de McPherson en tenis, que mediante un sistema de codificación hacía referencia de forma independiente a ambas variables, evaluando la toma de decisiones en términos de decisiones adecuadas o inadecuadas para la situación concreta de juego, y aportando distintos criterios para la evaluación de las decisiones (Del Villar, García, Iglesias, Moreno, y Cervelló, 2007; McPherson, 1994; McPherson, 1999a, 1999b, 2000; McPherson French, 1991; McPherson y Kernodle, 2003; McPherson y Thomas, 1989; Nielsen y McPherson, 2001)

Por todo ello, los objetivos de nuestro estudio se centran en:

- Analizar la influencia del nivel de pericia de los tenistas sobre las destrezas cognitivas durante el juego real.
- Estudiar las relaciones existentes entre las distintas destrezas cognitivas que se desarrollan durante situaciones reales de juego en tenis.

Y para ello se establecen las siguientes hipótesis de partida:

- 1ª. Existirá una relación entre el conocimiento declarativo y procedimental general y la toma de decisiones y la ejecución durante el juego real, que conlleva que un mayor conocimiento (declarativo y procedimental) general estará relacionado con una mejor toma de decisiones y ejecución.
- 2ª. Existirá una mayor relación de la toma de decisiones y la ejecución con el conocimiento procedimental que con el conocimiento declarativo, por la mayor especificidad del primero con respecto a las situaciones de juego en tenis.
- 3ª. Los sujetos con mayor nivel de pericia en tenis obtendrán una mayor calidad en la toma de decisiones y en la ejecución durante el juego real.

Método

Para el presente trabajo se ha desarrollado un estudio descriptivo y correlacional centrado en el tenis. A continuación se expone la muestra participante, las variables de estudio, así como la metodología utilizada.

Muestra

Participaron 12 jugadores de tenis distribuidos en dos grupos: jugadores expertos y jugadores noveles, con un total de 6 participantes en cada uno de ellos. Fueron considerados jugadores expertos aquellos que desarrollaran un alto nivel de pericia, entendiéndose que tenían un nivel de rendimiento superior y constante (Starkes, 1993), y por ello se seleccionaron jugadores entre los 150 primeros de la clasificación establecida por la Real Federación Española de Tenis, cuyos criterios se basan en los resultados en competición y tienen en cuenta los resultados obtenidos durante el último año. Estos jugadores expertos tenían una edad media de 17 años ($M=17,17$; $D.T.=0,75$) y con una experiencia media en este deporte de 10 años ($M=10,00$; $D.T.=1,41$), además de una experiencia en competición de 8 años ($M=8,83$; $D.T.=1,17$). Durante el último año tenían un entrenamiento medio de 21 horas semanales ($M=21,00$; $D.T.=1,09$) y un total anual de 23 competiciones ($M=23,50$; $D.T.=1,87$).

Para los jugadores noveles se contó con la participación de 6 jugadores, en etapas iniciales de formación (infantil y cadetes), pero con un dominio mínimo en este deporte como para ser evaluados. Todos ellos compiten a nivel regional, encontrándose por debajo de los 2000 primeros de la clasificación de la R.F.E.T. La edad media es de 13 años ($M=13,17$; $D.T.=0,75$), con una experiencia en este deporte de menos de 6 años ($M=5,83$; $D.T.=0,98$) y menos de 5 años en competición ($M=4,83$; $D.T.=0,98$). A lo largo del último año todos ellos entrenaban 2 horas semanalmente y competían cerca de 8 torneos al año ($M=7,67$; $D.T.=1,50$).

Variables

Dentro de nuestro estudio contamos con una variables independiente (nivel de pericia de los deportistas) y distintas variable dependientes (conocimiento declarativo y procedimental general de juego, toma de decisiones y ejecución).

En cuanto a la variable independiente *nivel de pericia* encontramos dos valores opuestos como son jugadores expertos y jugadores noveles, definidos en el apartado anterior de la muestra.

Las variables dependientes estudiadas, hacen referencia a los factores cognitivos mencionados durante la introducción, de forma que estudiaremos:

Conocimiento declarativo general de juego: entendido como aquellos atributos y características que decimos sobre un objeto, suceso o situación, y también conocido como “saber qué” (Anderson, 1987), incluyendo información factual (reglas de juego, técnica, estrategia o aspectos generales de juego) (Thomas y Thomas, 1994). Será evaluado a través de un cuestionario, adaptado del cuestionario original de McGee y Farrow (1987).

Conocimiento procedimental general de juego: Conocimiento sobre cómo actuar o “saber cómo”, que incluye la descripción sobre cómo realizar algo (Anderson, 1987; Thomas y Thomas, 1994). Para la medición de esta variable se utilizará igualmente un cuestionario adaptado del original de McGee y Farrow (1987).

Toma de decisiones: Hace referencia a los aspectos tácticos relacionados con la selección de la respuesta del jugador en una situación de juego concreta. Su evaluación se realiza sobre la adecuación de una selección de respuesta para un contexto determinado por la propia situación real de juego. Esta toma de decisiones adecuada o inadecuada se evalúa en función de los criterios establecidos en el instrumento de observación desarrollado por Nielsen y McPherson (2001).

Ejecución: Establece la calidad de cada una de las acciones técnicas desarrolladas por el jugador de tenis, utilizando la escala existente en el instrumento de observación de Nielsen y McPherson (2001) que determina 4 niveles de calidad: errores no forzados, errores forzados, ejecuciones válidas que no fuerzan al oponente y ejecuciones válidas que fuerzan a su oponente.

Instrumentos

Para la medición de las variables descritas anteriormente se han utilizados los siguientes instrumentos:

Cuestionario de valoración del conocimiento declarativo y procedimental general de juego: Para cada variable se utilizaron cuestionarios independientes adaptados de la propuesta inicial de McGee y Farrow (1987) en tenis, formulados para jugadores diestros únicamente. Para el conocimiento declarativo general de juego fueron utilizados los apartados de técnica,

reglamento, conocimientos generales y estrategia general del cuestionario original, mientras que para el conocimiento procedimental general de juego se utilizó el apartado de estrategia del cuestionario original desarrollando preguntas para cada una de las situaciones de juego en tenis: servicio, resto, ambos jugadores en el fondo de la pista, jugador en el fondo contra jugador rival en el red y jugador en la red contra jugador rival en el fondo, distribuyendo uniformemente las preguntas para cada situación de juego.

Protocolo de observación (Nielsen y McPherson (2001): Permite evaluar las variables toma de decisiones y ejecución, durante situaciones reales de juego, y ha sido validado para jugadores de tenis en estudios anteriores (McPherson y French, 1991; Nielsen y McPherson, 2001; Del Villar et al., 2007)

El instrumento en cuestión evalúa aquellas acciones de juego que primeramente han sido codificadas con un *control suficiente*, es decir, aquellas acciones de juego en las que el jugador tiene posibilidad de decidir y ejecutar, excluyendo de la evaluación golpes con el marco de la raqueta, botes irregulares de la pelota, etc, para lo cual se incluyen en primer lugar la variable control, que sirve para acotar las acciones en las que se puede evaluar la toma de decisiones y la ejecución, pero que no se analiza en el presente trabajo.

Hay que destacar también que el instrumento de observación divide las acciones de juego en acciones de servicio y resto de golpes, debido a que el contexto que se desarrolla y la incertidumbre existente en ambas es diferente.

SERVICIO
CONTROL
<p>¿El jugador obtuvo inicialmente el control de la pelota?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codificado como 1: Si el jugador que tenía el servicio se mantuvo cerca de la marca central y contactó con la pelota, lo cual lo capacitó para la selección de una acción. - Codificado como 0: <ul style="list-style-type: none"> (a) Si el jugador que realiza el servicio se mantuvo lejos de la marca central, o se situó en una zona inadecuada para la realización del servicio. (b) Si el jugador que realiza el servicio lo hizo sin control a causa de un lanzamiento de la bola inadecuado.
TOMA DE DECISIONES
<p>¿El jugador tomó una decisión apropiada en el contexto de la situación dada?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codificado como 1: La acción seleccionada tuvo en consideración la posición del jugador y del oponente: <ul style="list-style-type: none"> (a) Cualquier intento hecho para servir la bola con profundidad, con efecto, velocidad o desplazamiento para forzar un retorno débil. (b) Cualquier intento hecho para servir la bola hacia un área abierta del cuadro de saque debido a la posición del oponente, o hacia dentro, o hacia el lado débil del oponente para forzar un retorno débil.

<ul style="list-style-type: none"> - Codificado como 0: Una decisión débil, si el jugador tomó una decisión pobre en el contexto de una situación dada. La acción seleccionada solo tuvo en cuenta la posición del jugador: <ul style="list-style-type: none"> (a): Si el jugador que hacía el servicio colocó la bola en la pista con una bola alta suave que permitió que el oponente devolviera la bola de manera ofensiva. (b): Si el jugador que hacía el servicio intentó un primer saque de forma fallida, seguido por un segundo servicio realizado de forma suave. (c): Si el jugador que hacía el servicio no intentó sacar hacia la zona abierta de la pista o hacia la zona débil, permitiendo al oponente devolver la bola de forma ofensiva.

EJECUCIÓN

¿El jugador ejecutó la decisión con éxito?

- Codificado como 3: Un servicio que se realizó con éxito y forzó al oponente debido a la velocidad, efecto, dirección o profundidad que normalmente ejercen presión en el oponente.
- Codificado como 2: Un servicio que se realizó con éxito aunque no se forzó al oponente ya que hubo una falta de velocidad, efecto, dirección o profundidad que ejerció poca presión en el rival.
- Codificado como 1: Un servicio sin éxito enviado a lo largo o a lo ancho del cuadro de saque.
- Codificado como 0: Un servicio que se paró en la red

RESTO DE GOLPEOS

CONTROL

¿El jugador ganó y mantuvo el control de la bola?

- Codificado como 1: Si el jugador hizo golpeó la bola con la raqueta, capacitándolo para la selección de una acción (golpeo).
- Codificado como 0: Acciones tales como perder la bola, contacto ilegal (partes del cuerpo, sujetar la bola) o incapacidad para controlar la bola de un tiro bueno del oponente o un pobre movimiento de pies o desplazamiento del jugador que no le permitió seleccionar una acción.

TOMA DE DECISIONES

¿El jugador tomó una decisión apropiada en el contexto de la situación dada?

- Codificado como 1: Una decisión fuerte se codificó como selección de una acción apropiada (ofensiva o defensiva) de acuerdo con la posición del jugador, la posición del oponente y la posición de la bola. La acción normalmente ejerce presión en el oponente, lo cual fuerza al oponente a moverse (por ejemplo: movimientos laterales, hacia delante o hacia atrás), a jugar en el lado débil, o a permanecer detrás de la línea de fondo (por ejemplo, colocando la bola con

<p>profundidad). También si la acción capacitó al jugador para retomar su posición (por ejemplo, una bola alta defensiva -globo-).</p> <ul style="list-style-type: none">- Codificado como 0:<ul style="list-style-type: none">(a) Una decisión débil se codificó seleccionando una acción inapropiada de acuerdo con la posición del jugador en la pista, el grado de ángulo disponible y la posición del oponente en la pista (por ejemplo, un golpe ejecutado a media altura y poca profundidad), que normalmente permiten al oponente jugar con un golpe agresivo.(b) Selección de una acción apropiada pero sólo dentro del contexto de la posición del jugador, con el fin de poner la bola "en juego", sin considerar la localización de la bola o la posición del oponente. Esta acción normalmente permite al oponente devolver la bola con un mínimo esfuerzo.
EJECUCIÓN
<p>¿El jugador ejecutó la decisión con éxito?</p> <ul style="list-style-type: none">- Codificado como 3: Un golpe forzado que normalmente mueve al oponente (por ejemplo: un golpe cruzado liftado que provoca el desplazamiento del contrario fuera de la zona central de la pista) o que permite ganar el punto directamente.- Codificado como 2: Un tiro que hizo poca o ninguna presión o que no forzó ninguna acción en el oponente (por ejemplo: el oponente tuvo la oportunidad de hacer una devolución fuerte con el mínimo esfuerzo).- Codificado como 1: Un error forzado que consistió en un punto perdido como resultado de un buen tiro del oponente.- Codificado como 0: Un error no forzado que consistió en un punto perdido como resultado de un fallo del jugador más que de un buen tiro del oponente.

Material

Los distintos medios materiales utilizados para llevar a cabo el estudio fueron: una cámara de vídeo digital, un vídeo digital, cintas mini-dv, planillas de observación, copias de los cuestionarios.

Procedimiento

Validación de instrumentos

Para las variables de conocimiento general (declarativo y procedimental) se elaboraron dos cuestionarios, adaptados de la versión original de McGee y Farrow (1987) en tenis, y que posteriormente fueron sometidos a las pruebas de validez y fiabilidad:

- Elaboración de una propuesta inicial y selección de preguntas.
- Validación de contenido de los cuestionarios, que supuso 3 fases: participación del grupo de investigación (relevancia de las preguntas), validez de expertos (representatividad o importancia de las preguntas y adecuación de las respuestas) y

aplicación de una prueba piloto a un grupo de 18 tenistas (evaluar comprensión de las preguntas, adecuación y terminología utilizada).

- Fiabilidad de los cuestionarios, utilizando la medida de consistencia interna a través del Alpha de Cronbach (por encima de .70 ambos cuestionarios, con valores de .72 y .71 en el cuestionario declarativo y procedimental respectivamente) y la fiabilidad temporal con 30 jugadores que respondieron en dos ocasiones a los cuestionarios con una semana de intervalo entre ambas mediciones (valores de .73 y .75 en los cuestionarios de conocimiento declarativo y procedimental respectivamente).

La versión definitiva de los cuestionarios, tras las mediciones de validez y fiabilidad contó con un total de 23 preguntas para cada cuestionario, con cuatro respuestas posibles.

Protocolo de la aplicación de los cuestionarios

Para la aplicación de ambos se pasaron de forma conjunta en un único documento de forma que se redujera al máximo posible su extensión. Este cuestionario se cumplimentó por los sujetos con posterioridad a una sesión de entrenamiento, en un aula cerrada.

Protocolo y sistema de observación sistemática de la toma de decisiones y ejecución

Para la recogida de datos y posterior análisis, el procedimiento fue el siguiente:

Condiciones de partido: Se desarrolló una situación real de juego, en el que los sujetos debían disputar un set completo con tie-break si fuera necesario. El protocolo marcaba la realización de un calentamiento de 5 minutos de duración.

Condiciones de la filmación: Para realizar la observación de la situación real de juego se utilizó un procedimiento de captación de imágenes mediante una cámara de video digital (JVC-GR-DVP8). Dicha cámara se situó en uno de los fondos de la pista de tenis, a una distancia de 7 metros respecto a la línea de fondo y a una altura de dos metros, con el fin de conseguir un ángulo de filmación que evitara movimientos de cámara y se obtuviera una imagen nítida de ambos lados de la pista.

Codificación de las acciones: Las acciones que se filmaron de ambos jugadores fueron analizadas a través del instrumento de observación sistemática desarrollado por Nielsen y McPherson (2001), a través de dos observadores que fueron entrenados para desarrollar la tarea, consiguiendo una fiabilidad superior al 80% (Van der Mars, 1989). Cada una de las sesiones de entrenamiento contó con un total de 50 acciones técnico-tácticas entre servicios y resto de golpes.

Tabla 1: Nivel de fiabilidad intra e inter observador.

	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4	SESIÓN 5	SESIÓN 6
OBSERVADOR 1	90.8%	90.7%	93.9%	88.2%	93.2%	97.9%
OBSERVADOR 2	88.7%	91.3%	94.6%	95.1%	94.2%	96.5%
Fiabilidad interobservador	89.7%	91%	94.2%	91.6%	93.7%	97.2%

A raíz de los resultados de fiabilidad intraobservador e interobservador de la tabla anterior podemos considerar que los observadores estaban capacitados para realizar la labor de codificación de forma fiable.

Resultados

A continuación expondremos los principales resultados obtenidos en este estudio, dividiéndolos en resultados descriptivos e inferenciales y resultados correlacionales.

Resultados descriptivos e inferenciales.

En este apartado exponemos los resultados de las variables de decisión y ejecución durante el juego real.

Toma de decisiones y ejecución

Tabla 2. Frecuencias y valores inferenciales para la medida de toma de decisiones y ejecución durante el juego real.

Variable	Expertos		Noveles		$F_{1,11}$	p
	M	DT	M	DT		
<u>Servicio</u>						
Control suficiente	99.65	.84	99.67	.82	.00	.984
Decisión adecuada	91.89	9.43	43.43	8.97	83.09	.001
Ejecución exitosa	52.73	15.35	15.79	5.64	30.57	.001
<u>Resto de golpes</u>						
Control suficiente	93.08	1.75	93.10	2.98	.00	.992
Decisión adecuada	94.63	1.65	71.54	15.07	13.91	.004
Ejecución exitosa	62.94	6.90	35.59	12.39	22.28	.001

Nota: los valores medios y desviaciones típicas son porcentajes.

Como puede observarse, los jugadores expertos obtienen altos porcentajes en su toma de decisiones, tanto durante el servicio como durante el resto de golpes, con valores por encima del 90% en cada una de las variables decisionales. Por otro lado los jugadores noveles obtienen los mejores porcentajes en el resto de golpes ($M=71.54$; $DT=15.07$) que en el servicio ($M=43.43$; $DT=8,97$) a nivel decisional.

En cuanto a la ejecución de los golpes se muestra que los jugadores expertos desarrollan ejecuciones exitosas, que fuerzan al oponente en mayor medida en el resto de golpes ($M=62.94$; $DT=6.90$) que en el servicio ($M=52.73$; $DT=15.35$). Lo mismo ocurre en los noveles obteniendo valores superiores en la ejecución del resto de golpes ($M=35.59$; $DT=12.39$) que el servicio ($M=15.79$; $DT=5.64$).

Comparando jugadores expertos y noveles se muestra cómo los tenistas expertos obtienen mejores puntuaciones de forma significativa en todas las variables decisionales y de ejecución: toma de decisiones y ejecución del servicio, toma de decisiones y ejecución en el resto de golpes. Por otro lado no se observa ningún tipo de diferencias en el control, tanto del servicio como del resto de golpes, siendo los valores obtenidos elevados tanto para los expertos como para los noveles.

Resultados correlacionales

Relación entre la toma de decisiones y el conocimiento declarativo y procedimental general

Tabla 3. Resultados correlacionales entre el conocimiento procedimental general y las variables decisionales y de ejecución.

		Conocimiento general declarativo		Conocimiento general procedimental	
		r	p	r	p
Servicio	Toma de decisiones	.816	.001	.891	.000
	Ejecución	.757	.004	.887	.000
Resto de golpes	Toma de decisiones	.539	.071	.731	.007
	Ejecución	.679	.015	.887	.001

Como podemos observar en la anterior tabla, existe una correlación positiva alta y significativa entre los dos tipos de conocimiento y las variables decisionales y de ejecución. Por ello un mayor nivel de conocimiento procedimental general estará relacionado con un alto nivel de toma de decisiones, tanto en el servicio como en el resto de golpes. Igualmente, este mayor nivel de conocimiento procedimental general estará fuertemente relacionado con un mayor nivel de ejecución en todas las situaciones de juego. El conocimiento declarativo se comporta de forma similar al procedimental a excepción de la relación con la toma de decisiones durante el resto de golpes, hecho que destaca la mayor importancia del conocimiento procedimental general con respecto al declarativo.

Discusión

La *primera hipótesis* plantea la relación de los distintos tipos de conocimiento estudiados y la toma de decisiones y ejecución durante el juego de forma que *“existirá una relación entre el conocimiento declarativo y procedimental general y la toma de decisiones y la ejecución durante el juego real, que conlleva que un mayor conocimiento general (declarativo y procedimental) estará relacionado con una mejor toma de decisiones y ejecución”*. Este planteamiento realizado inicialmente se confirma en las relaciones encontradas en los resultados, de forma que el conocimiento declarativo y procedimental general de juego correlacionan fuertemente y de forma significativa con las variables decisionales y de ejecución, hecho que confirma la necesidad de desarrollar una base de conocimiento declarativo y procedimental en este deporte, para desarrollar buenas destrezas en la toma de decisiones (French y Thomas, 1987). De igual manera esto sucede de forma negativa, como ocurre con los jugadores noveles, ya que los sujetos que manifiestan un reducido conocimiento declarativo específico de su deporte demuestran una baja calidad en las decisiones tomadas en situaciones reales de juego (French y Thomas, 1987). Posiblemente, esta baja calidad en las decisiones tomadas por los sujetos (en cuanto a la selección de decisiones inapropiadas) puede ser debida a la falta de conocimiento sobre qué hacer y cómo hacer en cada situación de juego, o lo que es lo mismo, una falta de conocimiento procedimental (French y Thomas, 1987; Thomas y Thomas, 1994). Además, el nivel superior de conocimiento de los expertos demuestra cómo no sólo saben qué hacer en una gran variedad de situaciones, sino que también saben cómo y cuándo aplicar este conocimiento y reproducirlo en acciones apropiadas (Singer y Janelle, 1999). De esta forma la diferencia entre expertos y noveles no sólo se encuentra en la cantidad y tipo de conocimiento desarrollado, sino especialmente en la forma de utilizar dicho conocimiento a la hora de

tomar decisiones (Williams, Davids y Williams, 1999). Nos gustaría realzar el hecho de que la toma de decisiones está mediatizada por las estructuras de conocimiento almacenadas en la memoria (Anderson, 1983, 1987).

La *segunda hipótesis* formulaba que “*existirá una mayor relación de la toma de decisiones y la ejecución con el conocimiento procedimental que con el conocimiento declarativo por la mayor especificidad del primero con respecto a las situaciones de juego en tenis*”. Podemos observar cómo a través de las correlaciones encontradas, éstas son más fuertes y significativas por parte del conocimiento procedimental general que las obtenidas en el conocimiento declarativo, poniendo de manifiesto la mayor importancia del conocimiento procedimental a la hora de tomar decisiones, si bien cabe mencionar la necesidad de adquisición de una base de conocimiento declarativo para un posterior desarrollo de estructuras de conocimiento procedimental (Anderson, 1976, 1982; Chi y Rees, 1983), aunque posteriormente el conocimiento procedimental tenga mayor peso en el proceso decisional durante una situación real de juego. Asimismo, esta mayor importancia del conocimiento procedimental, en esta ocasión medido a través de cuestionario, plantea que el desarrollo del mismo produce un mayor nivel de calidad decisional por los factores contextuales que el deportista tiene en cuenta a la hora de tomar decisiones, ya que los jugadores expertos desarrollan decisiones más tácticamente correctas durante la competición, y todo ello debido a que acceden a un conocimiento más sofisticado, utilizando estrategias específicas que les permiten decidir y ejecutar mejor (McPherson, 1993, 1999, 2000; Nielsen y McPherson, 2001). Por ello se plantea la existencia de una gran relación entre el conocimiento y las habilidades de toma de decisión, de forma que el conocimiento más específico (procedimental) es un predictor significativo de la toma de decisiones (French y Thomas, 1987), ya que conforme aumenta el conocimiento específico en el dominio de un deporte en concreto, es más fácil acceder a dicho conocimiento durante el juego para resolver problemas tácticos y de esta forma aumenta la toma de decisiones adecuada, con un aumento del nivel de pericia del jugador (Dodds, Henninger, Patton, Pagnano y Griffin, 2003).

En nuestra *tercera hipótesis* planteamos que “*los sujetos con mayor nivel de pericia en tenis obtendrán una mayor calidad en la toma de decisiones y en la ejecución durante el juego real*”. En este sentido las diferencias significativas obtenidas entre expertos y noveles confirman dicha hipótesis. A través del instrumento de observación desarrollado inicialmente por McPherson y Thomas (1989) para el tenis, hemos podido observar las diferencias fundamentales entre jugadores expertos y noveles que nos permite relacionar las habilidades decisionales y de ejecución en tenistas de distinto nivel de pericia, por lo que el instrumento de observación utilizado se muestra válido para examinar aspectos decisionales y de ejecución en distintos niveles de habilidad.

Como se predecía, los jugadores de tenis expertos desarrollaron mayor número de decisiones adecuadas y de ejecuciones que fuerzan al oponente que los jugadores noveles (McPherson y Thomas, 1989; McPherson, 1999). Este nivel superior en la toma de decisiones puede estar justificado porque los jugadores de tenis expertos desarrollan decisiones tácticamente más adecuadas durante la competición, y todo ello debido a que acceden a un conocimiento más sofisticado y porque utilizan estrategias deportivas específicas que les permiten decidir y ejecutar mejor (McPherson, 1999, 2000; Nielsen y McPherson, 2001). Estos aspectos se confirman en los resultados obtenidos en este estudio referentes al conocimiento procedimental general en los apartados anteriores.

En los dos tipos de acciones observadas (servicio y resto de golpes) los jugadores expertos han tomado decisiones adecuadas ante una situación determinada, de forma que los jugadores

expertos no solo han ejecutado mejores golpes sino que también hicieron selecciones tácticamente superiores, lo que implica seleccionar el mejor golpe y elegir la dirección más adecuada (Nielsen y McPherson, 2001). Los resultados obtenidos se asemejan a los obtenidos en otros estudios de características similares con jugadores de tenis (McPherson y Thomas, 1989; McPherson, 1999; Nielsen y McPherson, 2001).

A pesar de todo lo expuesto anteriormente, es necesario estudiar de forma más exhaustiva los procesos de procesamiento de la información en jugadores expertos o de élite durante la competición, ya que puede hacernos comprender mejor el desarrollo de las habilidades cognitivas y de la pericia en los deportes de habilidades abiertas (Nielsen y McPherson, 2001).

Tras finalizar el análisis de las diferencias entre expertos y noveles en las distintas variables cognitivas que se han medido en nuestro estudio de forma descriptiva, podemos afirmar que los jugadores de tenis expertos poseen un conocimiento declarativo y procedimental de los procesos generales de juego elevado y superior a los tenistas noveles, el análisis de la toma de decisiones durante el juego real en tenis nos muestra gran cantidad de decisiones adecuadas para el contexto concreto, lo que supone para el tenista una selección de respuestas más táctica, que le permiten tomar la iniciativa en numerosas ocasiones, acompañada por ejecuciones que igualmente permiten llevar la iniciativa y forzar al oponente en mayor medida.

Conclusiones

Las conclusiones que se desprenden de este estudio son:

- 1) Existe un componente cognitivo dentro de la acción táctica en los jugadores de tenis, de forma que el conocimiento condiciona la capacidad decisional del jugador de tenis durante el juego.
- 2) El conocimiento procedimental general de juego medido a través de cuestionarios puede utilizarse como un indicador indirecto de la capacidad táctica del deportista.
- 3) Las diferencias existentes en las variables cognitivas en función del nivel de pericia y su interrelación, plantean la utilidad de trabajar y estimular estos componentes cognitivos (conocimiento procedimental y toma de decisiones) de forma específica en las distintas etapas de formación de jóvenes tenistas.

Referencias

- Anderson, J. R. (1976). *Language, memory and thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review*, 94, 192-210.
- Chi, M. T. H., y Rees, E. T. (1983). A learning framework for development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review*, 87, 447-531.
- Del Villar, F.; Iglesias, D.; Moreno, M. P.; Fuentes, J. P., y Cervelló, E. M. (2004). An investigation into procedural knowledge and decision-making: Spanish experienced-inexperienced basketball players' differences. *Journal of Human Movements Studies*, 46, 407-420.
- Del Villar, F.; García, L.; Iglesias, D.; Moreno, M.P., y Cervelló, E.M. (2007) Expert-Novice Differences in Cognitive and Execution Skills During Tennis Competition. *Perceptual and Motor Skills*, 104 (2), 355-365.
- Del Villar, F.; Iglesias, D.; Moreno, F. J.; Cervelló, E. M., y Ramos, L. (2003). Study of the efficiency of starting to dribble in basketball and its technical/tactical implications. *Journal of Human Movements Studies*, 44, 273-284.
- Dodds, P.; Henninger, M.L.; Patton, K.G.; Pagnano, K., y Griffin, L.L. (2003). Exploring novice players' volleyball knowledge in the context situation of game play. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 74 (1) Supl., A-100.
- 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.
- García, J. A. (2001). *Adquisición de la competencia para el deporte en la infancia: el papel del conocimiento y la toma de decisiones en balonmano*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.
- García, L.; Moreno, M.P.; Iglesias, D.; Moreno, A., y Del Villar, F. (2006). El conocimiento táctico en tenis. Un estudio con jugadores expertos y noveles. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 2 (6), 11-20.
- Gréhaigne, J. F.; Godbout, P., y Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53, 59-76.
- Iglesias, D. (2003). *Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución, en jóvenes jugadores de baloncesto*. Proyecto de tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- Iglesias, D.; Moreno, M. P.; Ramos, L. A.; Fuentes, J. P.; Julián, J. A., y Del Villar, F. (2002). Un modelo para el análisis de los procesos cognitivos implicados en la toma de decisiones en deportes colectivos. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 16, 2, 9-14.
- Iglesias, D.; Ramos, L. A.; Fuentes, J. P.; Sanz, D., y Del Villar, F. (2003). El conocimiento y la toma de decisiones en los deportes de equipo: una revisión desde la perspectiva cognitiva. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 17:2, 5-11.
- Janelle, C. M., y Hillman, C. H. (2003). Expert performance in sport: current perspectives and critical issues. En J. L. Starkes y K. A. Ericsson (Eds.). *Expert Performance in sport: Advances in research on sport expertise* (pp. 19-48). Champaign IL: Human Kinetics.

- McGee, R., y Farrow, A. (1987). *Test questions for Physical Education Activities*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- McPherson, S. L. (1993). 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. (1999a). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 233-251.
- McPherson, S.L. (1999b). Tactical differences in problem representations and solutions in collegiate varsity and beginner women tennis players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 369-384.
- McPherson, S.L. (2000). Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 39-62.
- McPherson, S. L.; Dovenmuheler, A., y Murray, M. (1992). *Player differences in representation of strategic knowledge and use during a modified volleyball blocking game situation*. Comunicación presentada en el Congreso de la North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity, Pittsburgh, PA.
- McPherson, S. L., y French, K. E. (1991). Changes in cognitive strategy and motor skill in tennis. *Journal of Sport and Exercise Science*, 13, 26-41.
- McPherson, S. L., y Kernodle, M. W. (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise: Problem representations and performance skills in tennis. En J.L. Starkes y K.A. Ericsson (Eds.). *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise* (pp. 137-168). Champaign IL: Human Kinetics.
- McPherson, S. L., y Thomas, J. R. (1989). Relation of knowledge and performance in boys' tennis: age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 190-211.
- Moreno, A. (2006). *Influencia de la experiencia, edad y género sobre el conocimiento declarativo y procedimental en jóvenes jugadores de voleibol*. Editorial CV Ciencias del Deporte, Madrid.
- Moreno, A.; Moreno, M.P.; Iglesias, D.; García, L., y Del Villar, F. (2006). Estudio del conocimiento declarativo en función de la experiencia y de la edad en jugadores jóvenes de voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5 (2), 73-80.
- Nielsen, T.M., y McPherson, S.L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 541-555.
- Poulton, E. C. (1957). On prediction in skilled movement. *Psychological Bulletin*, 54, 467 – 478.
- Ruiz, L.M.; Sánchez, M.; Durán, J., y Jiménez, C. (2006). Los expertos en el deporte: su estudio y análisis desde una perspectiva psicológica. *Anales de psicología*, 1(22), 134-142.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance*. New York: McMillan.
- Singer, R. N., y Janelle, C. M. (1999). Determining sport expertise: From genes to supremes. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 117-150.
- Starkes, J. L. (1993). Motor experts: opening thoughts. En J.L. Starkes y F. Allard (Eds.). *Cognitive issues in motor expertise* (pp. 3-16). Amsterdam: Elsevier.

- Thomas, K. T. (1994). The development of sport expertise: From Leeds to MVP legend. *Quest*, 46, 211-222.
- Thomas, K. T., y Thomas, J. R. (1994). Developing expertise in sport: The relation of knowledge and performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 295-315.
- Thomas, J. R.; French, K. E., y Humphries, C. A. (1986). Knowledge development and sport performance: Directions for motor behaviour research. *Journal of Sport Psychology*, 8, 259-272.
- Turner, A., 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.
- Van der Mars, H. (1989). Observer Reliability: Issues and Procedures. En P.W. Darst, D.B. Zakrasjek, y V. Mancini (Eds.). *Analyzing Physical Education and Sport Instruction* (pp. 53-80). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 2ª Edición.
- Williams, A. M.; Davids, K., y Williams, J. G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & FN Spon.