

# La regulación de la representación en los modelos emergentes en el Deporte. Perspectiva cognitiva

## The regulation of the representation in the emergent models in the Sport. Cognitive perspective

\*Sagrario del Valle Díaz y \*\*Ricardo de la Vega Marcos

\*Universidad de Castilla-La Mancha (España) y \*\*Universidad Autónoma de Madrid (España)

**Resumen:** Se presenta un artículo donde se pone de manifiesto la necesidad de organizar las recientes investigaciones sobre el estudio del deporte en torno a la representación de la acción, desde el paradigma cognitivo. Para ello, se plantea una posible organización lógica de las propuestas emergentes donde los límites en ocasiones pueden ser confusos: dicha organización la hemos denominado: perspectiva estructural-funcional y perspectiva funcional-estructural de cara a entender lo que ocurre cuando el sujeto toma conciencia de la situación, la analiza, escoge una estrategia determinada y toma una decisión a sabiendas de que se pone en tela de juicio el componente cognitivo, representacional y constructivo que tienen en cuenta o no los diferentes modelos. Esa es la piedra angular desde donde se argumenta la distinción entre dichas perspectivas. En la actualidad los estudios de corte estructural-funcional y funcional-estructural analizan el componente perceptivo de cara a la mejora del entrenamiento de los deportistas y de la competición deportiva para conseguir mejoras cualitativas. Ambas perspectivas tienen en cuenta la importancia de la reflexión sobre la acción pero mientras la primera vertiente se ocupa de estudiar cuáles son los elementos implicados en el ciclo senso-perceptivo-motor y qué función tienen cada uno de ellos, la segunda vertiente fundamenta su investigación en cómo el sujeto construye aprendizajes significativos, hecho que sirve de guía a la hora de analizar en qué nivel se sitúan los deportistas con relación a la comprensión de la situación de juego que se les presenta. En este sentido, nos parece relevante la distinción entre un modelo de aprendizaje cuya base sea establecer el procedimiento adecuado en función del conocimiento previo del deportista, el nivel de toma de conciencia, etc., (aspecto funcional-estructural), de otro modelo que da por supuesto el componente cognitivo sin entrar a analizar su propia naturaleza (aspecto estructural-funcional).

**Palabras clave:** Deporte, paradigma cognitivo, representación, perspectiva estructural-funcional.

**Abstract:** We try to show an article where is necessary to organize the recent representational researches on the study of the sport from the cognitive paradigm. For it, two differentiated levels of organization appear: the structural-functional aspect and the functional-structural aspect in order to understand what happens when the subject analyzes a situation, chooses a certain strategy and takes a decision. The question is in fact, when the cognitive component is analyzed. That is the point from where the distinction of the structural-functional and functional-structural binomial in the sport is argued. The studies of structural-functional do not establish the different parameters of analyzing in what level the participants are in relation to the understanding. It is not the same to offer a learning model whose is based on the previous knowledge of the sportsman, levels of awareness, etc. (functional-structural aspect), who a learning model that has in consideration the cognitive component without analyzing his nature (structural-functional aspect).

**Key words:** Sport, cognitive approach, awareness, structural-functional binomial.

### 1. Introducción

Se presenta un artículo que trata de organizar los numerosos estudios que están emergiendo en torno a la educación física y al deporte bajo el paradigma cognitivo. De hecho, es necesario establecer un orden entre las múltiples investigaciones a las que estamos asistiendo por parte de aquellos autores que tratan de delimitar algo tan complejo como es la adaptación intencional mediante acciones motrices específicas, dependientes de un entorno cambiante, con un alto grado de incertidumbre. En base a lo que se acaba de plantear, Suárez y Hernández (2007) analizan una serie de elementos que pueden considerarse clave a la hora de abordar el tema de estudio que dará lugar a la organización de las distintas teorías que expondremos más adelante. Entre dichos elementos en primer lugar encontramos al propio **sujeto**, con sus condiciones psicológicas, físicas y su potencial de desarrollo, que condicionan las habilidades que se adquieren poniendo claros límites. Sin perder de vista que de la conducta del sujeto debe emanar siempre un correlato mental. La estructura, funciones y cualidades de estos correlatos mentales serán el tema de discusión y divergencia. En segundo lugar encontramos la **conducta** que el sujeto adquiere, que puede ser imitada de un modelo o bien tratarse de una acción nueva. No obstante, las distintas teorías tienen en cuenta las estructuras internas de representación del conocimiento, aunque no existe un acuerdo en torno a cuáles son las mismas y cuál es su «funcionalidad» (aspecto que nosotros añadimos a lo que exponen los autores anteriormente citados). Por último el elemento

clave es el **resultado** de la conducta del sujeto que podrá ser más o menos adecuado al modelo de ejecución manejado.

Bajo este telón de fondo, intentamos mostrar la convergencia y las divergencias de ciertos modelos de estudio que admiten la etiqueta de cognitivos aunque entre ellos son muy distantes. Se trata de ofrecer un análisis en sentido amplio, asumiéndose que los bordes que los delimitan en muchas ocasiones son imprecisos. Se acepta en todas las teorías que no conocemos el mundo directamente sino que lo representamos por medio de símbolos, esquemas, operaciones, modelos mentales, imágenes, proposiciones, conceptos, centrando el análisis en alguna clase de actividad organizadora del sujeto. Dicha función organizativa es el eje central sobre el que pivota nuestro artículo. La idea de almacenamiento de la información, consubstancial al paradigma cognitivo, supone cierta organización de la estructura cognitiva, que está claramente en contra de una visión meramente acumulativa. Cuando se analiza la procedencia de esta función organizativa y según los orígenes que se admitan, empiezan a plantearse las diferencias. En todos los casos es el sujeto quien elabora las representaciones y son estas representaciones las que determinan las formas de actividad subjetiva, es decir que la conducta está regulada y regida por ellas y no por el ambiente externo. Sin olvidar que en general, se admite que todo el paradigma cognitivo se caracteriza por otorgar cierta preponderancia al sujeto en el acto del conocimiento, teniendo en cuenta que el concepto de **actividad** es lo que varía considerablemente desde las posiciones más cercanas al procesamiento de la información hasta posiciones más constructivistas. Una cosa es procesar información y otra muy diferente es construir significados, siendo difícil distinguir con claridad dónde termina una tradición y comienza la otra (Otero, 2007).

Por tanto, el objetivo que se pretende no es otro que arrojar luz en el camino hacia dónde se dirige el estudio del deporte dentro del paradigma cognitivo identificando dos aspectos que creemos que son impres-

Fecha recepción: 04-07-07 - Fecha envío revisores: 06-07-07 - Fecha de aceptación: 14-08-07  
Correspondencia: Sagrario del Valle Díaz  
Avenida Carlos III, s/n  
45071 Toledo - (España)  
E-mail: sagrariodel.valle@uclm.es

cindibles en la actividad que realiza el sujeto cuando se le plantea una situación deportiva, por un lado la perspectiva **estructural-funcional** (posiciones más cercanas al procesamiento de la información) y por otro la perspectiva **funcional-estructural** (posición más cercana al constructivismo), cuestión actualmente crítica en la investigación que pensamos que es necesario abordar por existir la necesidad de que tales postulados se organicen a partir de una cierta lógica.

Antes de pasar a los antecedentes y al estado actual del tema es preciso profundizar en las características que llevan establecer una diferenciación denominada perspectiva estructural-funcional y perspectiva funcional-estructural, para sentar las bases de la discusión teórica.

Se entiende por **perspectiva estructural-funcional** aquel análisis que se hace de los movimientos del sujeto desde el procesamiento de la información, ya que asumimos que se pueden entender formalmente como estructuras articuladas que no excluyen una función concreta. La pregunta que plantean sobre su articulación interna se puede tratar de muy diversas formas: en referencia a la fijación de objetivos en cada momento, al aspecto objeto de estudio que se destaque y al esquema formal que sirva de base a la estructuración.

Según Suárez y Hernández (2007), los elementos determinantes utilizados frecuentemente en las disquisiciones sobre el tema son: la utilización de la memoria, el uso de la atención, la organización de la práctica, la retroalimentación sensorial, la motivación, cuyas aplicaciones prácticas en el deporte ya están dando su fruto.

Los métodos de investigación más utilizados en dichos estudios (Magill, 1993), son: la observación directa, las pruebas de retención y las pruebas de transferencia.

Las medidas más usadas para evaluar el rendimiento dentro de cada uno de estos modelos son las siguientes: tiempo de reacción; tiempo de ejecución; tiempo de respuesta; medidas del error; análisis gráfico del movimiento; velocidad y aceleración denominado habitualmente como tracking; las medidas cinemáticas; la electromiografía y algunos test que tratan de acercarse a la comprensión de cómo percibe, analiza e interpreta el deportista las situaciones (por ejemplo el Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (Ruiz y Graupera, 2005).

Si atendemos a tales postulados habría que decidir:

a) Si priman objetivos científicos o prácticos. En el primer caso el interés recae sobre el análisis generalizador de movimientos, es decir, sobre la estructura de ejecución de un movimiento; en el segundo, en cambio, recae sobre el fraccionamiento didáctico metodológico de un movimiento, esto es sobre su estructura de adquisición. La delimitación de la función de los componentes y su vinculación es diferente dependiendo de estas dos posibilidades.

b) Los análisis del movimiento pueden referirse por una parte a la regulación motriz (estructura de la regulación) y por otra al comportamiento motor externo (estructura de comportamiento)

c) Otra distinción particularmente importante resulta de un examen más detallado de la estructura y función de la regulación en cuanto a la representación se refiere. Es aquí donde hallamos el punto central de la cuestión. En este planteamiento se asume la importancia de la representación dentro del modelo como un elemento más de la estructura, no se descarta la función que realiza dentro del modelo, pero no se profundiza en su naturaleza propiamente dicha. De ahí la necesidad de distinguir dentro de la literatura cognitiva a la que estamos asistiendo en el ámbito del deporte, entre la perspectiva estructural-funcional y la perspectiva funcional-estructural.

**Perspectiva funcional-estructural:** Los movimientos del sujeto suponen en general modificaciones ordenadas con vistas a cumplir determinados objetivos. Si el interés recae sobre la funcionalidad de la estructura de dicho movimiento, se nos plantean tres problemas básicos, vinculados entre sí:

1. ¿Cómo se optimiza el orden de los movimientos a nivel funcional de forma reproducible, teniendo en cuenta las exigencias de la tarea y la experiencia? (problema del aprendizaje).

2. ¿Por qué y hasta qué punto se eligen y se intentan unos movimientos organizados y no otros? (problema de la intencionalidad).

3. ¿Hasta qué punto la reproducción y la intencionalidad presuponen una representación interna y cómo está constituida dicha representación?. ¿cuál es su función y su estructura y qué problemas específicos aparecen en el sujeto en torno a dicha cuestión? (problema de la representación). Eje sobre el que pivota el planteamiento de la cuestión.

Si no somos capaces de distinguir cómo las representaciones dan cuenta de la actuación o la controlan o cómo se construye el conocimiento, a partir de la coordinación de las acciones, es difícil distinguir con claridad dónde termina el aspecto estructural-funcional y dónde comienza el aspecto funcional-estructural en los estudios emergentes sobre el deporte.

En la perspectiva funcional-estructural existe una teoría epistemológica que explica cómo se origina y cómo se modifica el conocimiento, hecho diferenciador entre los estudios que ordenaremos dentro de cada una de las perspectivas citadas.

Según Zamora (2006), la teoría epistemológica que circunda en la funcionalidad y en la estructura de la representación tiene como hipótesis de base que el conocimiento es una construcción que realiza el sujeto a partir de su experiencia previa mediante su interacción con el medio circundante. Esto quiere decir que cada sujeto tiene que construir su propio conocimiento y que no puede sólo recibirlo elaborado por otros.

Como teoría epistemológica, el constructivismo se opone a las teorías empiristas que afirman que el conocimiento es una copia de la realidad, producida por intermediación de los sentidos. Según las teorías empiristas, basta observar cuidadosamente una situación deportiva para conocerla.

Así mismo, el constructivismo se opone a las teorías racionalistas que suponen que el conocimiento es una elaboración pura del sujeto, quien al nacer, viene dotado de ciertas estructuras cognoscitivas que le permiten hacer esa elaboración con independencia de la realidad. Según las teorías racionalistas bastan las elaboraciones racionales para conocer la realidad.

El constructivismo epistemológico se sitúa entonces en una posición intermedia respecto al empirismo y al racionalismo: el sujeto realiza elaboraciones mentales que le permiten interpretar lo que observa en las distintas situaciones, siendo el conocimiento el producto de tales interpretaciones fruto de la actividad interiorizada que realiza.

Por tanto, situados en el interior del sujeto cognoscente, los elementos determinantes en dicho planteamiento son (Piaget, 1974):

- a) La conciencia del objetivo que se pretende alcanzar
- b) La conciencia del éxito o fracaso de la acción.

Estos dos elementos (objetivos y resultados) serían conscientes en toda acción intencional, mientras que los medios utilizados para conseguirlos pueden permanecer inconscientes. Así pues, la toma de conciencia se iniciaría en la periferia para encaminarse a las regiones centrales de la acción, en las que pueden encontrarse el reconocimiento de los medios empleados y las razones de su elección o modificación.

Sin olvidar que el proceso de conocimiento no parte exclusivamente del sujeto o del objeto, sino de la interacción entre los dos (Moreno, 1988).

Lacasa y Villuendas (1988) señalan que la toma de conciencia es un proceso a través del cual el sujeto se representa su propia actividad, física o mental, reconstruyéndola por medio de representaciones interiorizadas. El resultado de esa interiorización se exterioriza y se hace presente a un observador cuando la persona expresa dicha representación por medio de diferentes códigos simbólicos. Uno de esos códigos es el lenguaje oral. La toma de conciencia puede considerarse, por tanto, como una dimensión del conocimiento de sí mismo relacionada directamente con el yo activo.

Volviendo al problema de las razones de la toma de conciencia, cuya ley general parte de los resultados de la acción para remontarse a su mecanismo interno, cuando se persigue un fin en relación con un determinado objeto, estamos asimilando éste a un esquema práctico y, en la medida en que exista la conciencia del fin y del resultado de la acción, el esquema se convierte en concepto y la asimilación se hace representativa. Esta capacidad de representación posibilita la evocación de diferentes situaciones y su comparación (Moreno, 1988). A sabiendas que lo

que le permite al sujeto conocer las condiciones de funcionamiento del sistema es la metacognición (Melot y Nguyen-Xuan, 1981).

En definitiva, la toma de conciencia consiste esencialmente en atribuir significado a la acción que realiza la persona cuando interactúa con el objeto. Este proceso adquiere una dimensión funcional, ya que facilita la actividad práctica, la planificación de la acción y el control de la actividad. De este modo, los procesos implícitos en la toma de conciencia contribuyen a la autorregulación de la acción (Del Valle, 1999).

Una vez contemplados los elementos que configuran la perspectiva funcional-estructural pasemos a detallar los métodos de investigación más utilizados en estos estudios (De la Vega, 2002): la observación directa, la entrevista clínica, los autoinformes, el empleo de estrategias de acercamiento que permitan establecer, con la máxima exactitud posible, qué nivel de competencias alcanza el sujeto, por ejemplo, el empleo de dibujos, vídeo, muñecos articulados en los que el sujeto identifica la propia acción realizada o el juego diseñado para conocer cómo entienden los jugadores los movimientos tácticos que deben realizar en un partido, dan una idea de la importancia de la creatividad investigadora en el interés por comprender en qué momento se encuentra la evolución del conocimiento del sujeto cuando resuelve una situación deportiva.

Las medidas más usadas para evaluar a los sujetos dentro del modelo funcional-estructural son las siguientes: la representación del esquema general de la acción que facilita el control posterior de la actividad; la formación de coordinaciones que regulan la acción y que pueden ser verbalizadas; el grado de dificultad de la toma de conciencia de la acción; la precisión en los niveles de representación del movimiento tras un proceso de autoobservación.

Si atendemos a tales postulados habría que decidir:

a) Si priman objetivos científicos o prácticos. En el primer caso el interés recae sobre el análisis generalizador de movimientos, es decir, sobre los diferentes niveles en la comprensión de la ejecución del movimiento; en el segundo, en cambio, recae sobre el fraccionamiento didáctico metodológico de un movimiento, esto es sobre la función constructiva que el sujeto realiza en la adquisición de conocimientos. La delimitación de la función de los componentes y su vinculación es diferente dependiendo de estas dos posibilidades.

b) Los análisis del movimiento pueden referirse por una parte a la autorregulación de la acción (niveles de organización funcional de las regulaciones y coordinaciones de la acción) y por otra al comportamiento motor externo.

c) Otra distinción importante resulta de un examen más detallado de la funcionalidad y consiguiente estructura de los niveles de comprensión de la tarea en cuanto a la representación se refiere. Hecho que diferencia las dos perspectivas planteadas y que es necesario distinguir amén de la proximidad existente entre ambas.

Una vez establecidos los postulados básicos que diferencian las dos perspectivas analizadas en la organización lógica de los estudios emergentes en el ámbito deportivo, desde el paradigma cognitivo, pasemos a detallar los antecedentes y el estado actual del tema para concluir con una exposición detallada de las ventajas y desventajas que supone establecer un criterio de selección como el que hemos planteado.

## 2. Antecedentes

Con el advenimiento de las teorías del procesamiento de la información el estudio del deporte cambió de orientación y como expresaba Singer (1980), los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de habilidades complejas demostraron ser más complicados de lo que hasta el momento se pensaba.

Durante los últimos veinte años han proliferado las investigaciones que desde una perspectiva cognitiva tratan de dar respuesta a cuestiones como: ¿qué es lo que diferencia a una persona que tiene éxito en la acción de otra cuya pericia no es significativa?, ¿cuál es la relación entre el conocimiento de las acciones, las habilidades que se realizan y la consecución del objetivo en el deporte?, ¿cómo llega uno a ser competente en el deporte?, ¿cuáles son las variables que influyen en el éxito deportivo?.

Numerosos son los interrogantes que se nos plantean en torno a la importancia que adquiere el conocimiento sobre las acciones motrices cuando se trata de dar respuesta a una situación deportiva.

Como señala Ruiz (1994), si conocer significa aprender sobre algo, está claro que los estudios que giran en torno al conocimiento de las acciones en el deporte generan la posibilidad de que los sujetos aprendan, estableciéndose así puentes de unión con otras áreas como el estudio de la enseñanza del deporte, la didáctica de la educación física, el aprendizaje motor, etc.

Desde esta propuesta, los años ochenta fueron fructíferos en cuanto al alumbramiento de nuevas investigaciones donde se hacía constar elementos que hasta la fecha no se habían tomado en cuenta gracias al influjo que ejerció el pensamiento centro europeo. Aunque es preciso recordar que la llamada «revolución cognitiva» se produjo en el ámbito anglosajón puesto que los investigadores del continente no necesitaban ser convencidos de la necesidad de estudiar los procesos superiores o de tomar en cuenta las formas de organización interna del sujeto, porque ya lo hacían desde hace tiempo.

De ahí que autores como Hotz (1985) señalaran que en el aprendizaje deportivo era necesario la existencia de un verdadero pensamiento psicomotor implicado directamente en la elaboración del esquema interno, de la representación mental que guía el desarrollo de la acción. Esta idea es crucial pero tiene una interpretación u otra según desde el prisma desde donde se mire. No es lo mismo tener en cuenta conceptos como pensamiento psicomotor, esquema interno, representación mental en la toma de decisiones en el deporte (perspectiva estructural-funcional), planteando un modelo de desarrollo de la representación mental donde se explica qué se entiende por representación motriz pero no se profundiza en cómo se adquiere y se desarrolla en el sujeto. No muestra la funcionalidad y posterior estructura propiamente dicha en cuanto a los niveles en la adquisición de la representación, su redesccripción en caso de que exista una mejora, cómo construye el sujeto significados, hecho que sí presta atención la perspectiva funcional-estructural.

Autores pioneros en el estudio del conocimiento sobre las acciones que destacaron el componente cognitivo como antesala de la estructura que proponemos a continuación, podemos citar a Malho (1969), que resalta la importancia de un pensamiento psicomotor, creador y productor en la educación física y deportiva; Newel y Barclay (1982) y Wall (1986); Marteniuk (1976) quien destacó el papel de la atención, la memoria, la planificación, el componente de la retroalimentación en las acciones motrices y deportivas; Bernstein (1967) cuya aportación se dirigía hacia la necesidad de dotar de una participación activa al aprendiz puesto que no repite el movimiento mecánicamente una y otra vez, sino que aprende a solucionar dicho problema motor; Keogh y Sudgen (1985); Magill (1985); French y Thomas (1987); Ripoll (1982); Rigal (1990); Bakker, Whiting y Van der Drug (1992); Tennebaum y Bar-Eli (1992); Ruiz (1992, 1993), Oña, Martínez, Moreno y Arellano (1993); Oña (1994); Williams, Davids y Williams, (1999).

No cabe duda que los años ochenta consolidan una nueva línea de investigación que propugna que los sujetos cuando reciben las informaciones sobre las habilidades a practicar, las analizan, elaboran su plan de acción, reclaman esquemas de acción para generar una respuesta compatible con lo requerido, y mantienen, o corrigen, sus movimientos en función de los resultados que van constatando (ciclo perceptivomotor).

No obstante, con el advenimiento de la era moderna y post-moderna, la especialización, la obsesión por conseguir mejores marcas dado el creciente nivel de rendimiento nacional e internacional, exigen en muchas modalidades deportivas una constante intensificación del entrenamiento, es decir, el agotamiento de las reservas de rendimiento a través de modificaciones del contenido del entrenamiento propiciando nuevas iniciativas para alcanzar una mejora cualitativa del esfuerzo. Para aumentar la eficacia del entrenamiento elevando u optimizando el rendimiento, se buscan cada vez más (junto con una preparación psicológica y un asesoramiento de la medicina deportiva, entre otros) una serie de posibilidades hasta ahora insuficientemente aprovechadas. De ahí la necesidad de hallar modelos ideales de técnicas deportivas o modelos de comprensión táctica desde dos puntos de vista bien diferenciados: pers-

pectiva del observador externo alumbrado por el paradigma empirista en el cual los fenómenos se explican a partir de un sujeto que se adapta a las exigencias del medio ambiente. Debido a esta interacción, el sujeto percibe directamente sin necesidad de ninguna elaboración mental previa, existiendo un alto componente utilitario en la percepción de objetos y situaciones. Es decir, las teorías denominadas dentro de los sistemas dinámicos con un alto componente ecológico profundizan en el análisis de la relación entre las limitaciones ambientales y las morfológicas existiendo dos fuentes de control: la ambiental donde el sujeto se mueve y la relacionada con el practicante, entre cuyos representantes podemos destacar a Schöner, Zanone y Kelso (1992); Williams, Davids, Burwitz y Williams (1992); Kelso (1995, 1997); Eggert, Rivas y Straube (2005); Bennet et al. (2004); Bennet et al. (2006), o el problema desde la visión interna del sujeto. Desde dicha visión interna, se sabe por ejemplo que en la planificación y el control de los movimientos participan de distinta forma diferentes áreas del SNC, pero numerosos detalles siguen permaneciendo en la sombra y son pocos los estudios que hallamos en relación con el deporte. Asimismo, muchas cuestiones referidas a la representación interna de los movimientos están explicadas solo en sus inicios o aún están por analizar, por ejemplo: ¿Qué rasgos de un movimiento se pueden analizar? ¿Qué componentes funcionales y estructurales contiene la representación? ¿Cómo se representan los movimientos complejos?, hechos destacados en los estudios de Delgado, Oña y Zubiar (1998); Del Valle (1999); Rychecki (2001); Sánchez, Oña y Párraga (2001); Ruiz, Graupera, Gutierrez, Miyahara (2001, 2003); De La Vega (2001, 2002); Cabello, Oña, Carazo, Rivas y Ferro (2004); Cervelló, del Villar, García, Iglesias y Sanz (2005); Solá (2005).

Es evidente es que en la praxis, un problema concreto del entrenamiento puede tener causas muy diferentes, así puede tener su origen en carencias de coordinación, en la motivación, en las emociones, en la condición física. También se puede explicar por una forma de proceder inadecuada o por errores en la transmisión de la información por parte del entrenador, por el material empleado o por factores ambientales.

En definitiva no es cuestión de negar la existencia de la influencia del contexto o los procesos cognitivos en el aprendizaje motor, se trata de adoptar una posición dentro del paradigma cognitivo -aceptando un sujeto epistémico activo- e identificar cuáles son las claves en el progreso del entrenamiento de dicho sujeto para que se obtenga éxito en la acción. De ahí la necesidad de identificar y explorar todos los recursos oportunos para descubrir cuáles son los mecanismos que están implicados en la resolución de tareas motrices, diferenciando en la medida de lo posible, dos niveles en estudio de la representación en el deporte: la perspectiva estructural-funcional y la perspectiva funcional-estructural. Pasemos por tanto al análisis del estado actual de la cuestión.

### 3. Estado actual del tema

En este marco de actuación se pretende organizar todas aquellas investigaciones que, teniendo en cuenta la importancia de la representación en el estudio del deporte, están alumbrando en la actualidad bajo el paradigma cognitivo. En este sentido, es imprescindible recordar los dos niveles de organización expuestos en la introducción: a) los trabajos que enfatizan el aspecto **estructural-funcional**, cambios que afectan a la mejora en el deporte en torno a la importancia de elegir la decisión adecuada y llevar a cabo la acción correcta donde no se excluye una reflexión mental o un pensamiento táctico. Otra cosa sería analizar de qué y cómo se compone dicho pensamiento que sería la esencia del siguiente nivel; b) las aportaciones que destacan el aspecto **funcional-estructural** relacionando la conceptualización de las tareas motrices -regulaciones, coordinaciones, cambios, etc.-, tras el proceso de toma de conciencia (perspectiva constructivista). Sin olvidar que en ambas propuestas el objetivo es la mejora del entrenamiento deportivo para permitir al sujeto nuevas posibilidades de acción, asumiéndose que es posible cambiar, suprimir y mejorar las respuestas del sujeto ante diversas situaciones. Por tanto, se acepta la intervención cognitiva como mecanismo válido para el establecimiento de nuevos patrones de conducta, tanto lineales como divergentes. Pasemos a ver ambos niveles.

### 3.1. Perspectiva estructural-funcional

Aspecto **estructural-funcional**. En este punto vamos a considerar todas aquellas propuestas que usan el procesamiento de la información como una de las vertientes que incluyen operaciones de planificación, ejecución y control de la totalidad de las actividades perceptivo-motrices, las cuales implican la intervención sistemática, consciente o no, de los mecanismos cognitivos. De ahí que las numerosas propuestas emergentes que vamos a ordenar a continuación compartan el establecimiento de un modelo de actuación con una estructura propia y una funcionalidad de sus componentes donde asumen la importancia de la representación interna pero no profundizan en su naturaleza ni en su autorregulación. Es por ello que agrupemos los diferentes estudios que conforman este apartado del siguiente modo: Knowledge-base y los estudios con adultos, Knowledge-base y los modelos teóricos, estudios evolutivos con expertos y novatos, estrategias de actuación motriz y la enseñanza de los deportes colectivos. El por qué de esta clasificación responde a la necesidad de identificar entre cada una de las propuestas los puntos comunes que entre ellas comparten puesto que el creciente número de investigaciones recientes está demandando un cuerpo teórico sólido y diferenciador con identidad propia. Veamos su desarrollo.

#### a) «knowledge-base»: estudios con adultos

Respecto a las investigaciones que abordan el aspecto estructural-funcional del deporte dentro del paradigma conocimiento-base («knowledge-base»), destacamos los *estudios con adultos* en los que se examina la relación entre el conocimiento y las habilidades cognitivas que están involucradas en las destrezas deportivas. Elementos como la toma de decisión, la anticipación, el desarrollo de la capacidad de percepción, la solución mental, la reflexión sobre la acción entran en juego, pero no se detalla cómo es esa reflexión o representación que se propugna. En esta línea de trabajo hallamos a French y Thomas (1987) que realizan una revisión de la literatura existente y exponen que los expertos: a) tienen una mayor capacidad para estructurar y organizar la información utilizada en el juego como demuestran Allard, Graham y Paarsalu (1980), en su estudio realizado en baloncesto o Starkes y Deakin (1984) en hockey hierba; b) emplean diferentes indicios para predecir las trayectorias de los objetos como por ejemplo los trabajos de Bard y Fleury (1981), en Jockey sobre patines o Starkes y Deakin (1984) en hockey hierba; c) toman diferentes decisiones en el contexto de juego: Bard y Fleury (1976), en baloncesto. En relación con este último, lo que se pretende es determinar cómo se producen los cambios que afectan a la mejora en el deporte en torno a la importancia de elegir la decisión adecuada y llevar a cabo la acción correcta.

Greco y Vieira (1990), en el análisis de diagnóstico de nivel de rendimiento técnico-táctico de los equipos participantes en el campeonato Sul-americano de balonmano, añaden que la disminución del porcentaje de faltas técnicas requiere el desarrollo de las capacidades de percepción, anticipación y toma de decisiones, para permitir la utilización de la técnica específica en las situaciones de juego. Temprado (1992), respecto a la toma de decisiones en el deporte distingue una doble dimensión: la importancia de la actividad cognitiva que el sujeto pone en juego cuando resuelve una situación deportiva compleja y la relevancia que cobra el sentirse bien a nivel afectivo para obtener buenos resultados. A su vez, García (2001), en relación con los deportes colectivos resalta la importancia de orientar el entrenamiento hacia la táctica puesto que favorece la toma de decisiones en el juego y la ejecución en el mismo y por último, Sampedro (1999), afirma que en la fase decisional o de toma de decisiones, en lo que se refiere a una acción de juego en los deportes colectivos, existe una reflexión, solución mental o pensamiento táctico fundamental para obtener éxito en la acción. Representación que asume sin profundizar en ella.

#### b) «knowledge-base»: modelos teóricos

En la misma línea de trabajo, otros estudios centran su atención en

el desarrollo de *modelos teóricos* que responden al complejo entramado que supone tomar decisiones acertadas en las distintas situaciones de juego colectivo. En todos estos modelos se asume una estructura que se conforma por una serie de fases, donde existe una funcionalidad en cada una de ellas, integrando el componente representativo sin detallar su naturaleza. De ahí que citemos a Malho (1969) en cuyo modelo teórico plantea tres fases en el desarrollo de una acción de juego: análisis perceptivo de la situación de juego, solución mental y solución motriz del problema, teniendo en cuenta la importancia de la reflexión sobre la acción en todas ellas; Konzag (1992) propone en su modelo tres fases diferentes en la toma de decisión de las acciones en los juegos deportivos, donde en la tercera fase «realización y control de la decisión» se daría una mayor implicación cognitiva del sistema. Este autor tiene en cuenta el pensamiento reflexivo durante todo el proceso destacando la relevancia de la representación en la tercera fase, de nuevo sin ahondar en su función. Autores como Riera (1997) que describe un modelo de toma de decisiones según las diferentes interacciones halladas entre el/los participantes, el/los materiales y el contexto deportivo; Oña, Martínez, Moreno y Ruiz (1999) que resaltan la importancia del procesamiento de la información desde el desarrollo de un modelo general en el que subyace un proceso perceptivo; Iglesias, Moreno, Ramos, Fuentes, Julián, Del Villar (2002) que presentan un modelo teórico, a partir de una revisión de otros autores, que trata de aproximarse a los procesos cognitivos que se desarrollan durante una acción de juego; todos ellos amparados en la teoría del Procesamiento de la Información destacan el papel primordial que juega la actividad interiorizada que realiza el sujeto pero no describen cómo se organiza dicha actividad.

#### c) Estudios evolutivos con expertos y novatos

Los estudios *evolutivos con expertos y novatos* destacan las posibles diferencias que se pueden encontrar entre los componentes de la destreza que se ejecuta y el conocimiento que se tiene sobre ella cuando se practica una modalidad deportiva. Abogan por hallar una estructura lógica y plena en el resultado (es decir, que sea funcional), describiendo diferentes niveles de pericia según cada dominio. En todos los estudios pertenecientes a este apartado destacan la relevancia del aspecto cognitivo sin profundizar en su idiosincrasia, por ejemplo, podemos destacar a Bloom (1985) que expuso que los niños podían alcanzar altos niveles de pericia en diferentes dominios, corroborado a su vez por (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer, 1993), teniendo en cuenta que el criterio de evaluación y la definición de experto cambia a través de la edad según el contexto y las variables que intervienen.

French y Thomas (1987), en la misma línea, comparan jugadores de baloncesto, expertos y novatos, entre 8-12 años, llegando a la conclusión de que el componente cognitivo de las acciones que se llevan a cabo discrimina significativamente los dos niveles de pericia. McPherson y Thomas (1989), corroborando lo expuesto con anterioridad, encuentran que existen diferencias entre niños expertos y novatos que practican tenis. Los expertos tienen un rendimiento más elevado donde se hallan relaciones entre el conocimiento y la ejecución de las habilidades. Resultados similares a los que encuentran French, Spurgeon y Nevett (1995) en el estudio que realizaron con niños entre 7 y 10 años en beisbol o los trabajos realizados por Chi (1978); Chi y Ceci (1987); Chi y Koeske (1983).

#### d) Estrategias de actuación motriz

Otra orientación, que subraya el *aspecto estructura-funcional*, es el estudio de las *estrategias de actuación motriz* donde el componente cognitivo es relevante para realizar con éxito las tareas motoras en el deporte, sin analizar la actividad que realiza el sujeto cognoscente, por ejemplo: autores como Abernethy, Thomas y Thomas (1993), destacan la importancia del componente cognitivo en las estrategias empleadas por los expertos en el deporte colectivo. Almond (1983), Bunker y Thorpe (1986), resaltan la necesidad de comprender la naturaleza del juego. Para ello, introducen estrategias tácticas de carácter simple, que

hace que los participantes aprendan y estén más motivados. Rink (1985) sugiere que antes de introducir una instrucción basada en las estrategias, asumiendo la importancia del componente cognitivo del sujeto, es necesario que los participantes posean las destrezas básicas del deporte en cuestión. Y así podríamos seguir citando autores que como los ya nombrados apuestan por investigar en los medios necesarios para obtener una mejora en la competición.

#### e) La enseñanza de los deportes colectivos

Esta línea de pensamiento, aplicada al campo de la pedagogía, intenta dar respuesta al procedimiento por el cual se puede utilizar mejor el tiempo dedicado a la práctica controlada en el entrenamiento o en las clases de educación física cuando se trata de la *enseñanza de los deportes colectivos*. Se asume la importancia de la reflexión sobre la acción pero no se profundiza en cómo construye el aprendizaje el sujeto. Bajo este planteamiento, existen teorías que ofrecen sesiones comprensivas estructuradas donde predominan los aspectos tácticos (Brooker, Kirk, Braiuka y Bransgrove, 2001; Kirk y McPhail, 2002). También hallamos los modelos que hacen hincapié en «la comunicación de la información entre el profesor y los alumnos para mejorar el aprendizaje de las habilidades motrices» (Landin, 1994; Lee, Swinnen y Serrien, 1994; Magill, 1994; Rink, 1994). Los modelos de enseñanza comprensivos («teaching games for understanding») destacan la importancia de tomar decisiones correctas en el momento adecuado, dando lugar al establecimiento de una relación directa entre la comprensión y la percepción (Bunker y Thorpe, 1986; Griffin, Mitchel y Oslin, 1997; Turner y Martinek, 1992). Los modelos estructurales de enseñanza en el juego (Parlebás 1981, 1988; Bayer 1985; Blázquez, 1986, 1995; Lasierra y Lavega, 1993; Hernández, 2000). Todos ellos focalizando la atención en cómo el aprendiz se da cuenta de cuáles son las destrezas más adecuadas para aplicarlas en las distintas situaciones de juego y por qué se utilizan, distinguiendo así un elevado conocimiento de la jugada, sin ahondar en la funcionalidad de los aprendizajes construidos.

### 3.2. Perspectiva funcional-estructural

Una vez revisada la perspectiva estructural-funcional demos paso al estudio de la perspectiva **funcional-estructural**. Recordemos que dicha perspectiva postula la adquisición progresiva de niveles de conocimiento sobre las acciones. Se aboga por la importancia de la representación como elemento clave en la toma de conciencia. El sujeto es considerado como un sujeto epistémico activo capaz de autorregular su representación y tener diferentes tipos de conocimiento: un conocimiento declarativo refiriéndose a los hechos; un conocimiento procedimental relacionado con las reglas de acción; un conocimiento estratégico que combina las posibilidades de la acción siempre acorde con las reglas en una situación determinada; y un conocimiento metacognitivo que es la conciencia que tiene el sujeto respecto a los tres conocimientos anteriores. Lo más interesante de este planteamiento es el poder conocer los diferentes niveles de toma de conciencia que tiene el sujeto con respecto a la acción para poder trabajar individualmente con él según sus propias necesidades. Por tanto, se parte de la función cognitiva para establecer el modelo de trabajo (entendido como estructura) para obtener mejoras cualitativas. Dentro de esta perspectiva, sólo proponemos un único apartado denominado constructivismo, en él podríamos encontrar diferentes propuestas que podrían a su vez tomar carta de naturaleza como hemos hecho anteriormente en la perspectiva estructural-funcional, pero no se opta por su clasificación porque en el ámbito deportivo todavía los estudios son incipientes y es necesario que sigan alumbrando nuevos trabajos en esta línea de investigación para poder consolidar un corpus teórico diferenciado. De momento procedemos con dicho criterio.

#### a) Constructivismo

Si revisamos ahora los estudios que especifican el *aspecto funcio-*

*nal-estructural* relacionado con los procesos que se originan en la conceptualización de las acciones motrices, ya que no podemos conformarnos con el análisis de las conductas observables del juego desde una perspectiva cognitiva (procesamiento de la información) o desde el paradigma del «Conocimiento-base» sino que, más bien, debemos plantear el debate desde una perspectiva constructivista que otorgue un papel primordial al jugador como intérprete del juego en el que está inmerso y, lo que es más, le permita autorregular su acción en función de los problemas que le puedan surgir. Hemos de destacar a Richard (1990); Gréhaigne y Guillon (1991); Goirand (1993); Gréhaigne y Godbout (1995); Richard, Godbout y Gréhaigne (1998, 2000), quienes entienden que las personas ponen en acción los mecanismos o medios para llevar a cabo una tarea con éxito.

Esos medios responden a una organización secuenciada donde se fija el objetivo que constituye la tarea, se da prioridad entre las subtareas, se eligen los recursos y se opta por la realización de la misma.

Esta propuesta nos parece interesante porque considera la acción conceptualizada como una forma de pensamiento y no sólo como un mero conjunto de técnicas aplicadas, basando sus planteamientos fundamentalmente en Piaget (1967; 1970; 1974).

En sus últimas aportaciones se observa cómo distinguen el conocimiento específico de las estrategias empleadas en el juego, del conocimiento táctico entendido como el conocimiento y la organización de las reglas del juego que nunca puede llegar a ser completo y estable.

En este escenario, Sáinz (2002) realiza una brillante exposición sobre la importancia de que exista una teoría sólida que fundamente la enseñanza de los deportes colectivos (en concreto el fútbol); además de la importancia de desarrollar una programación adaptada a las características del aprendizaje de los jóvenes en las diferentes etapas de formación y confeccionar una metodología que facilite la aprehensión y aplicación consciente de los fundamentos tácticos en armonía con el desarrollo técnico, físico e intelectual de los jugadores. Para dicho autor, se debe asumir una orientación basada en los principios de la psicología cognitiva (Piaget, Ausubel, Bruner, Gagné, Chomsky y Vygotski entre otros), para favorecer la comprensión y la aplicación de los conceptos (fundamentos) tácticos en los jugadores.

Uno de los aspectos que más les interesa es indagar sobre el conocimiento previo que tienen los jugadores cuando se les presenta una situación de juego colectivo. Este hecho es relevante, ya que resulta imprescindible para poder explicar cómo se produce la interacción del jugador en su contexto de juego y cómo es posible que en el marco de dicho juego, el deportista pueda solucionar verdaderos problemas motrices, donde es imprescindible tomar decisiones acertadas en un intervalo muy corto de tiempo.

De la Vega (2002), en su tesis doctoral sobre el desarrollo del metaconocimiento táctico y comprensión del juego: un enfoque constructivista aplicado al fútbol, describe minuciosamente el conocimiento previo que tiene los niños entre 8 y 16 años mediante la aplicación del cuestionario de evaluación de la comprensión táctica aplicada al fútbol (CECTAF), basado en la estructura y análisis táctico que realiza Fradua (1997) y Fradua y Figueroa (1995). Con ello, establece el nivel de comprensión inicial que tienen los niños respecto a la táctica individual, grupal y colectiva.

Como señalan Lacasa y Villuendas (1988), nos preguntamos hasta qué punto existen procesos de control entre la acción y la representación en este tipo de actividades o dicho de otro modo, cómo se produce la reestructuración cognitiva (Mechling, 2002).

Manno (1995) sostiene que en el aprendizaje motor es importante la automatización del gesto deportivo conservando la conciencia y el proceso atencional. Hecho que confirma los resultados de las investigaciones realizadas por Cej y Buonamano (1991) para quienes el movimiento, en su teoría de la acción, es un producto de la integración entre la visión de la representación mental del movimiento y la actividad cognoscitiva en la ejecución motora.

Martin y Lehnertz (1989), mencionan la importancia de la adquisición de las destrezas junto con una buena representación del movimiento y de su realización, dentro del proceso de enseñanza-entrenamiento

de la técnica deportiva. En la misma línea de trabajo destacamos a Seiler, Quinten y Mickler (2002); Nitsch, Neumaier, Mareés y Mester (2002).

Del Valle (1999) señala que es en los postulados sobre el proceso de la toma de conciencia de las acciones motrices, donde parece justificarse la hipótesis de que el desarrollo de las estructuras cognitivas y sus diferencias cualitativas se deben a los procesos constructivos, donde aumentan las facultades de previsión, de extensión del conocimiento sobre los medios y de la elaboración de formas abstractas. La conciencia como señala Moreno (1988), está guiada en un principio por procesos automáticos desencadenados por los estímulos externos para, paulatinamente, ir accediendo a un mayor control y explicación de la propia conducta.

Tomando como punto de partida esta premisa, lógicamente, la conceptualización de la acción favorecerá la autoorganización del pensamiento (Piaget, 1978), permitiéndonos constatar la construcción de las representaciones y la selección de un proceso que permitirá establecer diferentes niveles de toma de conciencia.

En lo que se refiere a la representación como elemento fundamental en la organización del movimiento, Solá (1998, 2005), en su artículo formación cognoscitiva y rendimiento táctico, trata de demostrar que la formación cognoscitiva previa a la acción táctica deportiva (el bloqueo indirecto en baloncesto) es significativamente positiva para el correcto desarrollo de la misma. Dicha formación cognoscitiva consiste en la muestra de gráficos y dibujos de los movimientos tácticos a realizar. De manera que se presupone que la formación cognoscitiva guiará las acciones tácticas en el juego real, de cada jugador.

En definitiva, la toma de conciencia consiste esencialmente en atribuir significado a la acción que realiza la persona cuando interactúa con el medio. Este proceso adquiere una dimensión funcional, ya que facilita la actividad práctica, la planificación de la acción y el control de la actividad.

De este modo, los procesos implícitos en la toma de conciencia contribuyen a la regulación de la acción y por tanto, favorecen la comprensión de los elementos que componen la tarea.

Otro tema a abordar referido al desarrollo cognitivo, es determinar cómo incide la experiencia en el cambio representacional. Nos interesa analizar el proceso mediante el cual los participantes logran un objetivo específico en el contexto de una determinada tarea. Como señalan Lacasa y Herranz (1990), se debe reconocer que las personas conceptualizan procedimientos y no estructuras.

Es precisamente este análisis del cambio conceptual lo que corresponde a las regulaciones internas o externas que controlan los procesos del cambio representacional. Lo más interesante es determinar en qué consisten las sucesivas reorganizaciones del conocimiento que se producen en el curso de una acción motriz colectiva, sin olvidar la influencia que pueden tener las funciones regulatorias, conscientes o inconscientes, en el cambio conceptual y en los mecanismos de aprendizaje.

De la Vega (2002) realiza un estudio evolutivo donde se describen los diferentes niveles de comprensión táctica de un juego colectivo de «3x3+1» en fútbol. En su exposición podemos hallar los cambios en las representaciones de los participantes tras el proceso de toma de conciencia, utilizando la entrevista clínica y la visualización de la acción de los participantes filmada en vídeo. Autores que utilizan el mismo procedimiento son: Del Valle (1999) aplicado al equilibrio invertido o Rychecki (2001) en el deporte de judo

Karmiloff-Smith (1979), cuando aborda este problema, sabe que existen muchos grados en la regulación de la acción y que es esencial para «conocer las acciones». Por tanto, se debe hacer una distinción clara entre la toma de conciencia y la dirección del pensamiento y la regulación que se puede dar por debajo del nivel de conciencia. En este sentido, parte de la formación de un jugador es saber referir el jugar y la jugada de una forma tal que facilite la acción comprensiva (entendimiento cognoscitivo), para establecer el punto de partida sobre el que construirá nuevos conocimientos. Se trata por tanto, de que el jugador mejore su rendimiento deportivo a nivel cualitativo y por tanto, cuantitativo.

En definitiva, el eje central sobre el cual pivotan los estudios de corte funcional-estructural es en observar cómo el deportista referencia

la jugada y cómo juega en ella. El objetivo que se persigue es que los participantes interpreten una situación de juego colectivo, es decir, que los participantes verbalicen o representen a través de distintas estrategias (dibujos, vídeo, etc.) el ajuste de la continua evolución de las relaciones interpersonales en la interacción deportiva presentada y, en este sentido, se subraya la necesidad de una orientación cambiante sobre qué debe hacerse y cuándo debe hacerse, ya que sólo de este modo se pueden establecer las diferencias sustanciales que es posible encontrar entre los diferentes niveles de toma de conciencia de la acción táctica, desde una perspectiva constructivista.

#### 4. Conclusiones

Es evidente que dentro del paradigma cognitivo es necesario hacer una distinción clara y precisa de los estudios del deporte que se agrupan dentro de una tendencia estructural-funcional y los que están dentro de una tendencia funcional-estructural. Si no realizamos dicha distinción podemos estar cayendo en el error de pensar que en la toma de decisiones existe una construcción de significados por parte del sujeto que bajo ningún concepto se está comprobando. Es cierto que cuando el sujeto analiza una situación y escoge una estrategia determinada construye significados pero el problema está en saber cómo se produce dicha construcción y si existen diferencias de grado en la adquisición de conocimientos a la hora de obtener éxito en las acciones deportivas. De ahí que sea conveniente distinguir el binomio estructural-funcional en el deporte desde la perspectiva cognitiva. Los estudios de corte estructural-funcional no establecen los diferentes parámetros que nos sirven de guía a la hora de analizar en qué nivel se sitúan los participantes con relación a la comprensión de la situación de juego colectivo que se les presenta. No es lo mismo ofrecer un modelo de aprendizaje cuya base sea establecer el procedimiento adecuado en función del conocimiento previo del deportista (aspecto funcional-estructural), que un aprendizaje que en el que se de por supuesto que va a ser operativo sin ningún tipo de certeza al respecto (aspecto estructural-funcional). Por otro lado, los estudios desde una vertiente funcional-estructural no toman en cuenta la importancia que cobran aspectos como el número de decisiones a tomar, el número de alternativas en el propósito de la tarea o en la respuesta motriz, la velocidad requerida en la toma de decisiones, el nivel de incertidumbre con el que se toma la decisión, variabilidad del orden secuencial de las decisiones, cómo interviene la memoria en la imagen del movimiento en relación con las experiencias almacenadas, el papel que juega el feed-back en la acción, la importancia de la retención y la transferencia en el entrenamiento deportivo, etc.

Ambas perspectivas se sitúan en el interior del sujeto teniendo en cuenta que la relación con el contexto se produce en la medida en la que dicho sujeto interactúa en él. Así mismo, quedan al margen posiciones teóricas como los sistemas dinámicos que dan prioridad al contexto dejando a un lado la actividad interiorizada del sujeto cognoscente.

Por tanto, todo lo anterior posibilita varias **conclusiones**:

1. La bibliografía de propuestas de intervención cognitiva en el deporte no es amplia ni explícita en términos del uso de la motricidad como factor fundamental para la consolidación de procesos mentales de orden superior y esa es la tarea que debe realizarse.

2. Se requiere construir y ampliar el rango de opciones de intervención cognitiva desde la competencia motriz, tomando en cuenta ambas perspectivas. El sujeto es mejorable desde los aspectos motrices básicos hasta los aspectos cognitivos más elevados.

3. Es necesario enfocar la experimentación sobre el esfuerzo cognitivo que realiza el sujeto en el ámbito deportivo, ya que no está demostrado que la influencia de cada repetición en la práctica sea la misma.

4. Se aconseja realizar estudios en el ámbito del deporte desde el paradigma cognitivo en ambas perspectivas, donde el SNC y su funcionamiento se hagan patentes, tanto para la mejora de la técnica como de la táctica deportiva.

5. Es conveniente conocer la lógica existente entre la estructura y la función de la representación para poder mejorar el entrenamiento deportivo y por extensión el rendimiento a nivel cualitativo y cuantitativo.

#### 5. Aplicaciones prácticas

En el momento actual en el que vivimos es importante profundizar en el aspecto cognitivo del sujeto cuando resuelve tareas motrices complejas para mejorar el rendimiento deportivo. La investigación ha demostrado cómo las mesetas en el aprendizaje podrían eliminarse con formas más adecuadas de practicar y de entrenar. Como apuntan Ruiz y Sánchez (1997), el compromiso en el trabajo, aprovechar cada momento para mejorar, no desperdiciar las oportunidades y una percepción de la propia excelencia dirigida intencionalmente a la mejora es la clave del éxito de la mayoría de los expertos y sus efectos son manifiestos cuando analizamos aspectos mediadores del éxito como es el conocimiento adquirido. Es evidente que la especialización deportiva es tan elevada que hay que buscar otros caminos que no estén basados únicamente en el aspecto cuantitativo del deporte.

A su vez, el análisis del componente cognitivo tanto teniendo en cuenta un modelo teórico adulto; el nivel de experiencia; el papel relevante de los elementos del sistema y su funcionalidad, por ejemplo: de la memoria, de la toma de decisiones, del feed-back, la retención, la anticipación; el empleo de estrategias en la representación, la construcción significativa de aprendizajes, el nivel de toma de conciencia, etc., son aspectos primordiales con una aplicación directa al ámbito del deporte, del aprendizaje motor y de la enseñanza.

#### 6. Futuras líneas de investigación.

Hecha la distinción en el estudio del deporte es conveniente realizar investigaciones en ambas perspectivas estructural-funcional y funcional-estructural para poder dar respuesta a la mejora cualitativa y cuantitativa en el entrenamiento deportivo y en la competición.

Por el momento, es aconsejable investigar más desde el marco referencial de la perspectiva funcional-estructural que apenas está tomando carta de naturaleza en el ámbito de las ciencias del deporte, tanto para estudiar la toma de conciencia en los diferentes deportes como para establecer modelos de aprendizaje deportivo, evaluación de la comprensión táctica, etc. Es evidente que en la actualidad los estudios de corte estructural-funcional están muy consolidados y marcan la línea de trabajo en nuestros días, que aunque muy importantes, es necesario abrir otras nuevas vías de investigación en pos del progreso.

A su vez, sería conveniente estudiar cómo influyen las tecnologías de la información y de la comunicación en el deporte, ya que es necesario crear un ambiente lo más parecido a la realidad, de ahí que estudios que simulen un determinado deporte utilizando la realidad virtual podría arrojar luz en cuanto a la estructura y a la función de los elementos que conforman la toma de decisiones o la construcción de significados a nivel técnico y táctico.

El uso de la neurociencia cognitiva también es otro campo que habría que estudiar, preguntas como: ¿Qué áreas cerebrales se activan en la comprensión de las diferentes situaciones deportivas? Podrían darnos pie al entendimiento de lo que ocurre en el interior del sujeto cuando toma decisiones en el deporte y a su vez podría servir para detectar futuros talentos deportivos.

La búsqueda de posiciones eclécticas con la teoría de los sistemas dinámicos y otras disciplinas podría ayudarnos a comprender cómo resuelve el sujeto situaciones complejas en el deporte, de ahí que se combinen los métodos de medición para hallar la necesidad de establecer un modelo en la comprensión de las acciones motrices nuevas. Hecho que hasta ahora la literatura al respecto no tiene respuesta.

#### 7. Referencias bibliográficas

- Abernethy, B., Thomas, K.T. y Thomas, J.T. (1993). Strategies for improving understanding of motor expertise. En J. Starkes y F. Allard (Eds.). *Cognitive issue in motor exercise* (pp. 317-356). Amsterdam: Elsevier.
- Allard, F., Graham, S. y Paarsalu, M.E. (1980). Perception in sport: Basketball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 14-21.

- Almond, L.(1983). Games making. *Bulletin of Physical Education*, 19, 32-35.
- Bakker, F.C., Whiting, H.T. y Van Der Brug, H. (1992). *Psicología del deporte. Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Morata-CSD.
- Bard, C. y Fleury, M. (1976). Analysis of visual search activity during sport problem situations. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 214-222.
- Bard, C. y Fleury, M.(1981). Considering eye movement as a predictor of attainment. En I. M. Cockerrill y W. W. Mc Cillivary (Eds.), *Vision and sport* (pp. 28-41). Cheltenham England: Stanley Thornes.
- Bayer, C. (1985). *L'enseignement des jeux sportifs collectifs*. Paris: Éditions Vigot.
- Bennett, S., Ashford, S., Rioja, N., Elliott, D. (2004). Intermittent vision and one-handed catching: the effect of general and specific task experience. *Journal of Motor Behavior*, 36,4, 442, 459.
- Bennett, S., Ashford, S., Rioja, N., Coull, J., Elliott, D. (2006). Integration of Intermittent Visual Samples Over Time and Between the Eyes. *Journal of Motor Behavior*, 38,6, 439-450.
- Bernstein, N. (1967). *The co-ordination and regulation of movement*. London: Pergamón Press.
- Blázquez, D.(1986). *Iniciación a los Deportes de Equipo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Blázquez, D.(1995). *La Iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: INDE.
- Bloom, B. S.(1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine Books.
- Brooker, R., Kirk, D., Braikua, S. y Bransgrove, A.(2001). Implementing a game sense approach to teaching junior high school basketball in a naturalistic setting. *European Physical Education Review*, 6, vol. 1, 7-26.
- Bunker, D. y Thorpe, R.(1986). *Rethinking game teaching*. Loughborough: England, University of Technology.
- Cabello, D., Oña, A., Carazo, A., Rivas, F. y Ferro, A. (2004). Análisis informatizado del juego en jugadores de bádminton de élite mundial. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, 1, 25-31.
- Cei, A. y Buonamano, R.(1991). La teoría dell'azione. *Scuola dello Sport-Rivista di Cultura Sportiva*, 11, 30-34.
- Cervelló, E., Del Villar, F., García, T., Iglesias, D. y Sanz, D. (2005). Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la toma de decisiones y la ejecución del pase en jóvenes jugadores de baloncesto. *Revista de psicología del deporte*, 14,2, 209-223.
- Chi, M.T. y Ceci, S.J.(1987). Content Knowledge: Its role, representation, and restructuring in memory development. *Advances in Child Development and Behaviour*, 20, 91-142.
- Chi, M.T. y Koeske, R.D. (1983). Network representation of a child's dinosaur Knowledge. *Developmental Psychology*, 19, 29-39.
- Chi, M.T. (1978). Knowledge structures and memory development, En R. S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 73-96). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- De la Vega, R. (2001). La importancia del metaconocimiento aplicado a la educación física y el deporte. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 4, 80-90.
- De la Vega, R.(2002). *Desarrollo del metaconocimiento táctico y comprensión del juego: un enfoque constructivista aplicado al fútbol*. Tesis Doctoral sin publicar. Madrid: UAM.
- Del Valle, S.(1999). *La autorregulación de una tarea motriz: el equilibrio invertido*. Tesis Doctoral sin publicar. Madrid: UAM.
- Delgado, J., Oña, A. y Zubiaur, M. (1998). La utilización del feedback en disminución progresiva en el aprendizaje de la respuesta de reacción. *Revista de Psicología del Deporte*, vol. 7, 13, 57-68.
- Eggert, R., Rivas, F., y Straube, D. (2005). **Predictive strategies in interception tasks: differences between eye and hand movements**. *Experimental Brain Research*, 433-449.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., Tecschi-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Fradua, L. y Figueroa, J. A.(1995). Construcción de situaciones de enseñanza para la mejora de los fundamentos técnico-tácticos en fútbol. *Apunts*, 40, 27-33.
- Fradua, L.(1997). *La visión del juego en el futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- French, K.E. y Thomas, J. R.(1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9, 15-32.
- French, K.E., Spurgeon, J.H. y Nevett, M.E. (1995). Expert-Novice differences in cognitive and skill execution components of youth baseball performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 3, vol. 66, 194-201.
- García, J. A.(2001). *Adquisición de la competencia para el deporte de la infancia: el papel del conocimiento y la comprensión en la toma de decisiones en balonmano*. Tesis Doctoral sin publicar. Extremadura: UDE.
- Goirand, P.(1993). Règles ou principes d'action en EPS?, en *Espirales*, 6,143-159.
- Greco, P.J. y Vieira, M.V. (1990). Análise do diagnóstico do nível de rendimento técnico-táctico das equipes participantes do Campeonato Sul-americano de handebol. *Kinesia*, 1, 43-45.
- Gréhaigne, J.F. y Godbout, P.(1995). Tactical knowledge in team sport from constructivist and cognitivist perspective. *Quest*, 47, 490-505.
- Gréhaigne, J.F. y Guillon, R.(1991). *Du bon usage des règles d'action. Enchanges et controverses*. Paris: APECC.
- Griffin, L., Mitchell, S. y Oslin, J.(1997). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach*. Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Hernández, J. (2000). *La iniciación a los deportes desde su estructura y su dinámica. Aplicación a la Educación Física y al Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: INDE.
- Hotz, A. (1985). *Apprentissage psychomoteur*. Paris: Vigot.
- Iglesias, D., Moreno, 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*, 2, tomo XVI, 9-14.
- Karniloff-Smith, A.(1979). Micro and macro developmental changes in language acquisition and other representational systems. *Cognitive Science*, 3, 91-118.
- Kelso, J. A. S.(1995). *Dynamic patterns: the self-organization of brain and behavior*. Cambridge; London: The Mit press.
- Kelso, J. A. S.(1997). Relative timing in brain and behavior: some observations about the generalized motor program and self-organized coordination dynamics. *Human Movement Science*, 16, 453-460.
- Keogh, J. y Sudgen, D. (1985). *Movement skill development*. New York: Mc Millian Co.
- Kirk, D. Y McPhail, A.(2002). Teaching games for understanding and situated learning: Rethinking the Bunker-Thorpel model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21, 177-192.
- Konzag, I.(1992). Actividad cognitiva y formación del jugador. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 6, Vol. 6.
- Lacasa, P. y Herranz, P.(1990). Acción y representación en el niño: la autorregulación en una tarea motriz, en *Infancia y Aprendizaje*, 51-52, 123-155.
- Lacasa, P. y Villuendas, D.(1988). *Acción y representación en el niño: Interacción social y aprendizaje*. Madrid: CIDE.
- Landin, D.(1994). The role of verbal cues in skill learning. *Quest*, 46, 299-313.
- Lasierra, G. y Lavega, P.(1993). *1015 juegos y formas jugadas de iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Paidotribo.
- Lee, T. D., Swinnen, S. P. y Serrien, D. J.(1994). Cognitive effort and motor learning. *Quest*, 46, 328-344.
- Magill, R.A.(1993). *Motor learning: Concepts and applications*. Madison, Wisconsin: Brown and Benchmark.
- Magill, R.A.(1994). The influence of augmented feedback on skill learning depends on characteristics of the skill and learner, en *Quest*, 46, 314-327.
- Magill, R.A. (1985). *Motor learning. Concepts and applications*. Iowa: W.C. Brown.
- Malho, F.(1969). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Pueblo y educación.
- Manno, R.(1995). Apprendimento motorio e apprendimento tecnico: quali differenze tra educazione fisica e allenamento?. *Educazione Fisica e Sport nella Scuola*, 246, 9-14.

- Marteniuk, R. G. (1976). *Information processing in motor skills*. New York: Holt, Rinerhart and Winston.
- Martin, D. y Lehnertz, K. (1989). Técnica sportiva e teoria de allenamento. *Scuola dello Sport-Rivista di Cultura Sportiva*, 8, 10-17.
- McPherson, S. L., y Thomas, J. R. (1989). Relation of knowledge and precision in boys' tennis: Age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 190-211.
- Mechling, H. (2002): Entrenamiento de la Técnica (introducción). En J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Mareés, y J. Mester (Eds.). *Entrenamiento de la Técnica. Contribuciones para un enfoque interdisciplinario* (pp. 21-30). Barcelona: Paidotribo.
- Melot, A. M. y Nguyen-Xuan, A. (1981). Les connaissances des phénomènes psychologiques. En: P. Oléron (Ed.). *Savoirs et savoir-faire psychologiques chez L'enfant* (pp. 204-259). Bruxelles: Mardaga.
- Moreno, A. (1988): *Perspectivas psicológicas sobre la conciencia. Su desarrollo en relación a la acción*. Madrid: UAM.
- Newell, K.M. y Barclay, C. (1982): Developing knowledge about actino. En J. A. S. Kelso y J. E. Clark (Ed.). *The development of movement control and co-ordination*. New York: Wiley and sons.
- Oña, A. (1994). *Comportamiento Motor. Bases psicológicas del movimiento*. Granada: Universidad de Granada.
- Oña, A., Martínez, F., Moreno, F. y Ruiz, L. M. (1999). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Síntesis.
- Oña, A., Martínez, F., Moreno, F. y Arellano, R. (1993). Optimización de los componentes temporales de la salida en atletismo a través del control de la información. *Revista de Psicología del Deporte*, 3, 5-15.
- Otero, R. (2007). Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2, vol 4, 1-25.
- Parlebas, P. (1981). *Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice*. París: Insep.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Junta de Andalucía Unisport: Málaga.
- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissances*. Paris: Gallimard.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris: Denöel-Gonthier.
- Piaget, J. (1974/1985b). *La toma de conciencia*. Madrid: Morata.
- Piaget, J. (1978). *L'équilibration des structures cognitives*. Problème central du développement. E. E. G. Vol. XXXIII. Paris: P.U.F., 1975. (Trad. cast.) La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Madrid: Siglo XXI.
- Richard, J. F., Godbout, P. y Gréhaigne, J.F. (2000). Students' precision and reliability of team sport performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, vol. 1, 85-91.
- Richard, J. F., Godbout, P. y Gréhaigne, J.F. (1998). The establishment of team-sport performance norms for grade 5 to 8 students. *Avante*, 4, vol. 2, 1-19.
- Richard, J. F. (1990). *Les activités mentales. Comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris: Armand Colin.
- Riera, J. (1997). Aprendizaje deportivo. En J. Cruz (Eds.). *Psicología del deporte*, (75-110). Madrid: Síntesis.
- Rigal, R. (1990). Motricité: Développement et apprentissage. En J. Durán, J. L. Hernández y L. M. Ruiz (Comp.). *Humanismo y nuevas tecnologías en educación física y deporte*. Madrid: INEF.
- Rink, J.E. (1985). *Teaching physical education for learning*. St. Louis: Times Mirror Mosby.
- Rink, J.E. (1994). Task presentation in pedagogy. *Quest*, 46, 270-280.
- Ripoll, L.H. (1982). Problèmes poses par l'adaptabilité du geste sportif aux perturbations imposées par le milieu. En G. Azemar y H. Ripio (coord.). *Elements de neurobiologie des comportements moteurs* (pp. 125-156) Paris: INSEP.
- Ruiz, L.M. (1992). Competencia motriz, conocimiento sobre las acciones y adquisición motriz en la infancia. En *Actas del Congreso Nacional de Educación Física y Deportes*. Madrid: COPLEF.
- Ruiz, L.M. (1993). *El papel de la práctica en el desarrollo de la competencia motriz infantil: la hipótesis de la variabilidad*. Tesis Doctoral sin publicar. Madrid: UAM.
- Ruiz, L.M. (1994). *Deporte y aprendizaje*. Madrid: Visor.
- Ruiz, L.M. y Sánchez, F. (1997): *Rendimiento deportivo*. Madrid: Gymnos
- Ruiz, L.M., Graupera, J.L., Gutiérrez, M. y Miyahara, M. (2001). Observing and detecting pupils with low motor competence in school physical education. *International Journal of Physical Education*, 38, 2, 73-77.
- Ruiz, L.M., Graupera, J.L., Gutiérrez, M. y Miyahara, M. (2003). The assessment of motor coordination in children with the Movement. ABC test: A comparative study among Japan, USA and Spain. *International Journal of Applied Sport Sciences*, vol 15, 1, 22-35.
- Ruiz, L.M. y Graupera, J.L. (2005). Dimensión subjetiva de la toma de decisiones en el deporte: desarrollo y validación del cuestionario CETD de estilo de decisión en el deporte. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 14, 95-107.
- Rychecki, F. (2001). *El conocimiento de la acción final en judo a través de los diferentes canales de comunicación*. Tesis doctoral sin publicar. Madrid: UAM.
- Sáinz, P. (2002). Orientaciones metodológicas para el entrenamiento de los fundamentos tácticos en el fútbol base desde la perspectiva de la psicología cognitiva. *Training Futbol*, 76, 24-33.
- Sampedro, J. (1999). *Fundamentos de táctica deportiva. Análisis de la estrategia de los deportes*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez, A., Oña, A. y Párraga, J. A. (2001). Importancia de la velocidad de salida del balón y de la precisión como parámetros de la eficacia en el lanzamiento en salto a distancia en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 66, 44-51.
- Schöner, G., Zanone, P.G. y Kelso, J.A.S. (1992). Learning as a change of coordination dynamics: Theory and experiment. *Journal of Motor Behavior*, 24, 29-48.
- Seiler, R., Quinten, S. y Mickler, W. (2002). Investigaciones sobre las representaciones motrices internas en los remeros. En J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Mareés, y J. Mester (Eds.). *Entrenamiento de la Técnica. Contribuciones para un enfoque interdisciplinario* (pp. 475-500) . Barcelona: Paidotribo.
- Sillero, M. (2002). *La percepción de trayectorias como tarea visual: propuesta de evaluación en fútbol*. Tesis Doctoral sin publicar. Madrid: UPM.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance*. 3<sup>o</sup> Edition. New York: Mc Millian.
- Solá, J. (1998). Formación cognoscitiva y rendimiento táctico. *Apunts*, 53, 33-41.
- Solá, J. (2005). Estudio funcional del saber deportivo para la comprensión táctica. *Apunts: Educación física y deportes*, 82, 26-35.
- Starkes, J. L. y Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive approach to skilled performance. En W. F. Straub y J. M. Williams (Eds.), *Cognitive sport psychology* (pp. 189-196). Lansing, NY: Sport Science Associates.
- Suárez, P. y Hernández, A. (2007). Aprendizaje motor: una breve revisión teórica. *ef deportes. Revista Digital*, 109, 1-17.
- Temprado, J. (1992): Les apprentissages décisionnels en EPS. EN J. P. Famose, Ph. Fleurance y Y. Touchard (Dir.). *L'apprentissage moteur: Rôle des représentations* (pp. 51-66). Paris: EPS.
- Tenenbaum, G. Y Bar-Eli, M. (1992). Decisión making theory of visual detection. *Psychological Review*, 8, 51-69
- Turner, A. P. y Martinek, T. J. (1992). A comparative analysis of two models for teaching games. *International Journal of Physical Education*, 24, vol. 4, 15-31.
- Wall, A. T. (1986). A knowledge based approach to motor skill acquisition. En M. Wade y H. T. A. Whiting (Ed.). *Motor development: Aspects of control and co-ordination* (pp. 21-42). Amsterdam: Martinus-Nidhoff.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L. y Williams, J. G (1992). Perception and action in sport. *Journal of human Movements Studies*, 22, 147-2004.
- Williams, A. M., Davids, K. y Williams, J. G (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E&FN Spon
- Zamora, J. L. (2006). Los paradigmas curriculares de la Educación Física. Actas del II Congreso Boliviano Internacional de Currículo. Educación Física y Deporte Escolar. Venezuela.