

Análisis de las capacidades perceptivas en jugadores y jugadoras de baloncesto de 13 años

Juan Granda Vera

José Carlos Barbero Álvarez

Ángel Mingorance Estrada

Facultad de Educación y Humanidades
Universidad de Granada (Campus de Melilla)

M. Teresa Reyes Domínguez

Dionisio Hinojo Sánchez

Nordin Mohamed Maanan

Ministerio de Educación. Melilla

Resumen

En el presente artículo se presenta un estudio llevado a cabo con varios grupos de jugadores y jugadoras de 13 años de edad, con objeto de conocer cuáles son los niveles de desempeño en su capacidad de "hardware y software visual", así como las posibles relaciones entre las diferentes variables estudiadas tratando de establecer un patrón perceptivo en el reconocimiento de señales en avance en su ámbito deportivo. Se ha sometido a los sujetos participantes a tres pruebas utilizando los programas Discrimina y Reflex y el sistema Capturex, todos diseñados y desarrollados por los autores de este trabajo, midiendo el número de aciertos y errores en dichas tareas y el tiempo de respuesta en milisegundos.

Los resultados muestran que los sujetos con mejores niveles de desempeño y mayor experiencia (tiempo de práctica) presentan los mejores resultados en las variables de estudio. Asimismo, el análisis de los resultados encontrados confirma la inexistencia de un patrón comportamental visual, manifestando la existencia de requisitos o parámetros diferentes puestos en juego en cada una de las pruebas realizadas, no habiendo interrelación entre los desempeños mostrados por los participantes en cada una de ellas.

Palabras clave: Percepción visual, tiempo de respuesta, anticipación perceptiva, conocimiento de las acciones.

Analysis of perceptual abilities in basketball players of 13 years old

Juan Granda Vera

José Carlos Barbero Álvarez

Ángel Mingorance Estrada

Facultad de Educación y Humanidades
Universidad de Granada (Campus de Melilla)

M. Teresa Reyes Domínguez

Dionisio Hinojo Sánchez

Nordin Mohamed Maanan

Ministerio de Educación. Melilla

Abstract

This article presents the results of a study carried out with basketball players of 13 years of age. The objective was to know the level of competence of in their hardware and software visual abilities and the relationships between the different variables studied, trying to establish a what kind of advance perceptual signals they use in their sport situations. It was applied three tests using the programs Discrimina and Reflex, and the Capturex system: All of them were designed and developed by the authors of this work, with the objective of measuring the number of successes and errors in the responses to different situations, and the response time in milliseconds.

Results showed that participants with better levels of competence, and greater experience (time of practice) presented the best results in the variables under study. It was confirmed that there were not a visual behavioral pattern, and how these pattern were adapted to the different demands of the test-situations. There were no interrelations between the performances showed by the subjects in each of these test situations.

Key words: Visual perception, reaction time, perceptual anticipation, knowledge about actions.

Introducción

En el deporte, donde los participantes y los objetos a menudo se mueven en complejas y rápidas trayectorias, la importancia de la visión para el deportista es incuestionable y una visión eficiente es primordial. El hecho de que algunos deportistas puedan controlar un balón de voleibol a velocidades aproximadas de 160 km/h produciendo velocidades angulares mayores de 500° por segundo o, en béisbol, una pequeña y redonda bola (23 cm de circunferencia) moviéndose a velocidades similares con un bate redondeado (20 cm de circunferencia), a menudo lanzando el objeto a más de 360 metros, es fascinante tanto para el espectador como para el científico.

Esta fascinación que ha aportado el interés por el deporte y la visión provoca que los científicos investiguen como tareas tan aparentemente complejas son completadas, si tales destrezas pueden ser adquiridas a través de la práctica, y, particularmente, si los deportistas expertos poseen alguna "ventaja natural" sobre sus compañeros menos expertos. Previsiblemente, gran parte del esfuerzo se ha concentrado en los elementos del sistema óptico, especialmente, el ojo y la musculatura oculomotora. Estos órganos sensoriales nos aportan la información con respecto a la dinámica del deporte y a ellos nos referimos generalmente como "el hardware visual".

Básicamente, la acción deportiva requiere mucho más que la habilidad de "ver". La aparente paradoja de tener que ver, pero actuar competentemente sin ser capaz de ver bien, ha ocasionado una división del énfasis en la investigación dentro del rol de la visión en la acción en el deporte. Por un lado, están aquellos que suponen que la actuación, particularmente en deportes con alta velocidad de balón, es una función de la calidad del sistema visual del individuo. Por otra parte, están aquellos que sostienen que la habilidad perceptiva es más una función del conocimiento experto obtenido a través de la experiencia que de la calidad del sistema que registra las diferentes señales. La motivación por la segunda posición ha sido generada por la falta de evidencias para las suposiciones de la primera. Los dos puntos de vista son a menudo citados como perspectiva "hardware" (sistema de calidad) y perspectiva "software" (estructuras de conocimiento) (Abernethy, 1987; Starkes y Deakin, 1984; Williams et al., 1992). Específicamente, los factores hardware son entendidos como "diferencias físicas en las propiedades mecánicas y optométricas del sistema visual" y los factores software son entendidos como "diferencias cognitivas en el análisis, selección, codificación, recuperación y manejo general de la información visual disponible" (Abernethy, 1987:8).

Los estudios previos sobre la habilidad perceptiva en el deporte examinaron la premisa de que los deportistas expertos están caracterizados por sistemas visuales superiores comparados con sus compañeros menos experimentados. Las diferencias basadas en la habilidad perceptiva fueron examinadas sobre una gama de habilidades visuales, tales como la agudeza estática y dinámica, percepción de la profundidad, visión en color y campo periférico visual (Loran y MacEwen, 1995). Aunque los hallazgos son ambiguos, la conclusión típica fue que los deportistas expertos no poseen un "hardware" visual superior, en comparación con los atletas noveles (Abernethy, Neal y Koning, 1994; Hughes, Blundell y Walters, 1993). Ciertamente, ningún parámetro oculomotor explica adecuada y consistentemente la varianza en la habilidad perceptiva observada típicamente entre los deportistas experimentados y los menos experimentados (Williams, Davids y Williams, 1999).

Centrándonos en la capacidad de visión periférica, entusiastas, entrenadores y jugadores que describen las cualidades de actuación requerida en el deporte, a menudo se refieren a la importancia de la visión periférica en juegos de equipo tales como el fútbol, baloncesto y hockey sobre hielo.

Recientes investigaciones han indicado que en las situaciones de presión temporal (por ejemplo, situación tres contra tres en el área de penalti o dentro de la zona en baloncesto) los jugadores experimentados fijan el balón en la visión foveal, mientras usan la visión periférica para controlar las posiciones de los compañeros de equipo y los oponentes en la periferia (Williams y Davids, 1997). Igualmente, en kárate y kickboxing los participantes parecen fijar las regiones centrales de la exhibición (por ejemplo, cabeza, pecho) mientras que usan la visión periférica para recoger información de las áreas periféricas (brazos y piernas) referente a la iniciación del ataque de su oponente (Williams y Davids, 1998). Por lo tanto, las características operativas de la visión periférica llegan a ser importantes en los contextos deportivos dinámicos.

La investigación sugiere que la visión periférica provee a los deportistas de información exteroceptiva (información referente a los estímulos externos) y de información propioceptiva (información con respecto a la orientación del cuerpo). Estos estudios indican que los participantes pueden usar su visión periférica para extraer información del entorno así como para determinar la próxima localización de la fijación. Además, la investigación indica que la visión periférica da al participante la información referente al cuerpo y a la orientación espacial (propiocepción visual). Por ejemplo, Sivak y Mackenzie (1992) citan varios estudios experimentales en los que se ha comprobado que la visión periférica podría ser usada durante las fases de alcanzar y atrapar, afirmando que la visión central está especializada para responder al modelo espacial del objeto mientras que la visión periférica trata con la respuesta al movimiento y la localización.

Más recientemente, y ante la falta de hallazgos concluyentes en la diferencia en el hardware visual, los investigadores han examinado si la experiencia perceptiva es dependiente del conocimiento experto o «software» adquirido a través de la experiencia. Este conjunto de investigación ha sido mucho más definitivo indicando que los deportistas expertos son capaces, selectivamente, de atender a, reconocer, analizar e interpretar la información visual con más efectividad que sus compañeros menos experimentados. Por ejemplo, la evidencia empírica demuestra que los deportistas experimentados son : (a) más rápidos y más precisos al reconocer, recordar modelos de juego (Allard, Graham y Paarsalu 1980; Williams y Davids 1995), (b) son capaces de detectar más rápida y adecuadamente objetos de relevancia tales como el balón de distracciones del entorno (Allard y Starkes 1980; Starkes y Allard 1983), (c) son superiores al anticiparse a las acciones de sus oponentes basándose en estrategias de búsqueda visual más eficientes y una mayor confianza en las señales visuales avanzadas (Abernethy 1990; Vickers 1996; Williams y Davids 1998; Williams, Davids, Burwitz y Williams 1992) ,(d) más precisos en sus expectativas de los que es probable que ocurra dado un grupo particular de circunstancias (Alain y Sarrazin 1990; Alain, Sarrazin y Lacombe 1986). La evidencia que apoya la premisa de que los deportistas expertos están caracterizados por un software visual superior es extensa y varias excelentes revisiones están disponibles (Abernethy, 1987,1993; Starkes y Allard 1993; Williams, Davids y Williams 1999).

La base de conocimiento cognitivo aumentado, que parece perfilar una mayor habilidad perceptiva de los expertos, parece estar principalmente desarrollada como resultado de la experiencia en un deporte específico y adquirida mediante una actitud que conduce a estar activamente involucrado en el juego y la práctica del deporte a diferencia de comportamientos de mera observación (Williams y Davids 1995).

En anteriores estudios hemos confirmado en jugadores de baloncesto expertos una ventaja perceptiva a la hora de afrontar la situación de experimentación simulada de 1 contra 1 (Granda *et al*, 1998, 2002) frente a jugadores noveles, así como la influencia que en el aprendizaje puede tener la inclusión como un medio más del entrenamiento de situaciones simuladas a través de la utilización de la tecnología informática, junto a instrucciones verbales (Granda *et al*, *en prensa*), así como la existencia de zonas corporales que son fuente de información visual mayor para un jugador de baloncesto en la situación de 1 contra 1 (Granda *et al*, 2003a).

En el presente artículo, se ha establecido como objetivo evaluar y conocer cuáles son los niveles de desempeño de su capacidad de "hardware y software visual" en jugadores de 13 años y si existen diferencias entre jugadores de baloncesto de la misma edad y distinto nivel de desempeño y de experiencia (años de juego) en este deporte en la capacidad de hardware visual concretada en los valores que obtienen en una prueba de discriminación perceptiva medidos mediante el tiempo de reacción y el número de aciertos y errores en pruebas de elección múltiple y en la capacidad de software visual, concretado ésta en la habilidad de anticipación perceptiva y la respuesta motora consecuente en virtud de la detección de señales/indicios de avance. Asimismo, este estudio persigue determinar si existen relaciones entre diversas variables relacionadas con los procesos visuales en el deporte y la consecuente existencia de patrones de comportamiento en dichos procesos.

Metodología

Participantes

El conjunto de la muestra que participó en el estudio fueron jugadores de baloncesto de 13 años, pertenecientes a diferentes clubes de nuestro país.

Los grupos de jugadores han sido los jugadores de los equipos de categoría preinfantil de los clubes "Unicaja" de Málaga y "Victoria Eugenia" de Melilla, así como al conjunto de jugadores de esta categoría que anualmente la Federación Española de Baloncesto concentra en Collel. En concreto, este conjunto está formado por 10 jugadores infantiles (13 años) (denominaremos a este grupo jugadores FEB) que forman parte de la selección de mejores jugadores de su edad de España y 10 jugadoras infantiles (13 años) (denominaremos a este grupo jugadoras FEB) que forman parte de la selección de mejores jugadoras de su edad de España.

En cuanto al nivel de desempeño, reseñar que el equipo del club "Unicaja" alcanzó la final del campeonato de España en el año en que se realizó este estudio, mientras que el equipo de más bajo nivel es el equipo de Melilla, equipo que no logró superar la fase clasificación previa en Andalucía del campeonato de España.

Variables de estudio

La variable de estudio independiente no experimental es el equipo de los participantes y las variables de estudio dependientes experimentales son la capacidad de discriminación perceptiva, medida en número de aciertos y errores en la elección y el tiempo de reacción al estímulo previamente determinado, así como la capacidad de anticipación perceptiva medida en el acierto en la predicción realizada y en el tiempo de anticipación/reacción.

El diseño de esta investigación fue cuasiexperimental con sólo postest.

Técnicas y procedimientos de recogida y análisis de datos

Para la recogida de datos se han utilizado una cámara de vídeo Panasonic Digital NV-DS1EG, el programa informático "Discrimina" para la valoración de la capacidad de discriminación perceptiva, así como el programa informático "Reflex" y el sistema "Capturex" para la valoración de la capacidad de anticipación motriz en situaciones deportivas, diseñados todos ellos por los autores de este trabajo.

Para el análisis de los datos se ha utilizado el paquete estadístico SPSSWin 12.

Procedimiento

Para la medición de la capacidad de discriminación perceptiva, se sometió al conjunto de jugadores del estudio al programa "Discrimina", diseñado y desarrollado por nosotros mismos, programa que evalúa el tiempo de reacción y la respuesta a estímulos visuales concretos. El programa presenta un conjunto de tres imágenes de forma aleatoria (un jugador en posición de pase, un jugador en posición de tiro y un jugador en acción de comenzar una penetración), seleccionadas de acciones reales y que en su selección se ha tratado de que la posición adoptada en ese instante pueda producir cierta incertidumbre en el sujeto experimental, debiendo responder el sujeto experimental solamente a una de las imágenes (en nuestro caso, a la imagen de pase), contabilizándose como error si responde cuando no aparece el estímulo predeterminado.

La imagen puede aparecer en diferentes zonas de la pantalla del ordenador, pudiéndose regular el tiempo de aparición de la misma, siendo en el caso del estudio que nos ocupa de 300 milisegundos. El total de imágenes es de 27 (9 de cada una de las señaladas), midiendo el programa los aciertos y errores alcanzados, así como el tiempo de reacción en los aciertos y el tiempo de reacción total. El informe que elabora el programa puede ser exportado a Word, Excel y al programa estadístico SPSSWin.

Para la valoración de la capacidad de anticipación motriz en situaciones deportivas se ha procedido a someter a los sujetos participantes en el estudio a dos pruebas, mediante el programa "Reflex" (Granda y otros, 1998, 2000, 2003b; Granda, 2002) y el sistema "Capturex" (Granda y otros, 2003c).

Los datos recogidos permitieron:

- Medir el tiempo de respuesta (anticipación/reacción temporal) en ambas pruebas y determinar, a partir de él, el índice de capacidad de anticipación perceptiva.
- Evaluar la precisión de la predicción realizada en la prueba con el programa Reflex.
- Establecer el número de aciertos en el conocimiento de las señales/indicios de avance con el programa Reflex.

Para el desarrollo de este estudio, se seleccionó una situación de uno contra uno en baloncesto, de forma que el sujeto que realiza el experimento se ponga en la situación del jugador defensor del jugador atacante que aparece en la pantalla y actúe en consecuencia. La tarea presentada simula una situación de 1x0 (visión frontal), donde el jugador que ve las imágenes se convierte en el jugador defensor, debiendo anticipar los movimientos del jugador atacante con balón, actuando en función de la acción que va a realizar el jugador de ataque con balón (Granda,2002). Los jugadores realizaron una vez cada prueba, después de una situación de prueba para asegurar que comprendían el desarrollo y realización de la misma.

La prueba con el programa Reflex consistió en el visionado de 10 imágenes de vídeo de jugadores de su categoría federativa, evaluando la capacidad para detener la imagen visionada en el intervalo -3 +3 fotogramas respecto del fotograma clave (momento en que el jugador atacante inicia la acción ofensiva definitiva) y determinar la acción que va a realizar el jugador de la imagen y los conocimientos que le llevan a realizar dicha elección.

El sistema "Capturex" diseñado y desarrollado para la evaluación de la prueba permite presentar de forma aleatoria las imágenes de vídeo previamente seleccionadas y establecer el tiempo de respuesta del sujeto experimental mediante alfombrillas de presión que detectan el movimiento del pie correspondiente a la dirección del movimiento que realiza el jugador en ataque (ver Figura I).

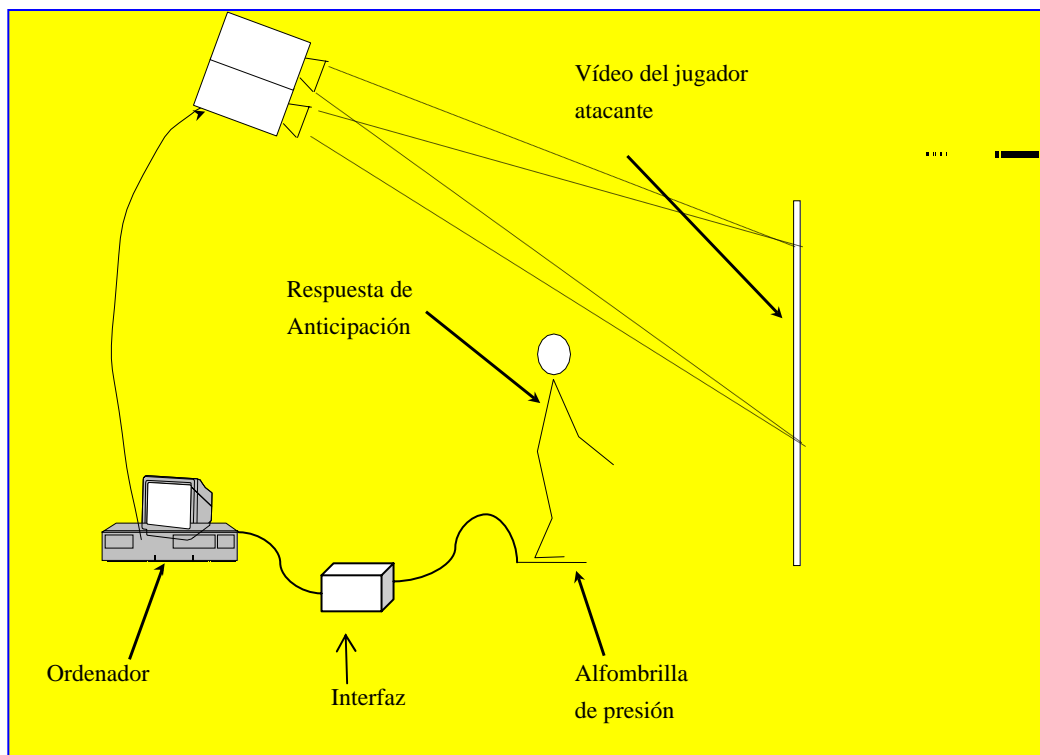


Fig.1: Disposición del sistema Capturex

Aunque ciertamente la tarea diseñada no es exactamente una situación real de juego, ya que es una situación aislada del contexto de juego, las acciones ejecutadas por los participantes en el estudio durante la realización de la prueba mostraron una alta similitud a las que acontecen durante el juego por parte del jugador defensor (ir a bloquear el rebote después de efectuado el tiro por el jugador atacante del vídeo, acción de irse al suelo como si el jugador que aparece en pantalla comete una falta en ataque, etc.). Hemos procedido a realizar la prueba de valoración de los jugadores que participan en el estudio mediante la aplicación de la prueba de 1 contra 1 en una cancha de baloncesto, estando la pantalla situada a una distancia de 1 metro de la línea de tiro libre y el jugador defensor (sujeto experimental) en dicha línea en el momento del comienzo del experimento. Cada jugador defendió 5 veces (se le presentaron 5 imágenes consecutivas de vídeos tomados a jugadores de su misma categoría con momentos intermedios para permitir la adecuada preparación del jugador defensor).

Resultados

Previo a la presentación de los datos y los resultados alcanzados en las pruebas de contraste, señalar que dado que los datos recogidos en las pruebas con el programa Reflex y el sistema Capturex referidos al tiempo de respuesta, en ambas pruebas pueden expresarse en valores positivos (tiempo de respuesta es posterior al fotograma crítico) o negativos (tiempo de respuesta es anterior al fotograma crítico), y eso nos impide establecer valores promedios para cada una de las imágenes, sujetos y grupos, ya que eso daría lugar en muchos casos a valores no exactos respecto a la capacidad de respuesta de los sujetos participantes en el estudio, se ha utilizado el índice de capacidad de anticipación perceptiva de tipo categorial que aparece reflejado en la tabla 1, donde se ha asignado un valor cualitativo a cada uno de los intervalos posibles en los que la imagen puede ser detenida, puntuándose de la misma forma (nulo=1), los valores por encima o por debajo de los intervalos extremos expresados en la tabla 1.

Categoría	Tiempos
1	Null
2	150 ms
3	-150 ms
4	120 ms
5	90 ms
6	60 ms
7	-120 ms
8	30 ms
9	-90 ms
10	-60 ms
11	-30 ms

*Tabla 1: Sistema de categorías para puntuar los tiempos de respuesta
Análisis descriptivo de los datos*

Los datos alcanzados por los participantes en el estudio se presentan en la tabla 2.

PROGRAMA		Media	Desviación típica
PRUEBA CON EL PROGRAMA DISCRIMINA			
aciertos discrimina	Unicaja	7,09	2,66
	Victoria Eugenia	7,71	0,76
	Jugadores FEB	7,20	2,15
	Jugadoras FEB	8,80	0,42
errores discrimina	Unicaja	5,09	2,39
	Victoria Eugenia	4,86	1,35
	Jugadores FEB	4,00	3,46
	Jugadoras FEB	2,10	1,85
tiempo reacción aciertos	Unicaja	500,00	112,46
	Victoria Eugenia	465,29	70,70
	Jugadores FEB	550,30	50,88
	Jugadoras FEB	545,10	73,43
PRUEBA CON EL PROGRAMA REFLEX			
Conoc. de las acciones	Unicaja	48,70	31,73
	Victoria Eugenia	32,29	32,25
	Jugadores FEB	38,60	32,09
	Jugadoras FEB	46,70	23,88
nº de aciertos	Unicaja	1,60	1,07
	Victoria Eugenia	1,43	0,79
	Jugadores FEB	0,80	0,63
	Jugadoras FEB	1,80	1,23
puntuación reflex	Unicaja	2,23	2,14
	Victoria Eugenia	2,06	0,96
	Jugadores FEB	1,61	0,56
	Jugadoras FEB	2,47	0,94
<i>PRUEBA CON EL SISTEMA CAPTUREX</i>			
puntuación	Unicaja	2,35	1,34
	Victoria Eugenia	1,49	0,36
	Jugadores FEB	1,35	0,28
	Jugadoras FEB	2,35	0,95
tiempo reacción	Unicaja	250,67	101,90
	Victoria Eugenia	363,43	83,34
	Jugadores FEB	288,63	93,18
	Jugadoras FEB	250,22	69,86
<i>PUNTUACIÓN TOTAL</i>			
puntuación total	Unicaja	4,49	2,63
	Victoria Eugenia	3,54	1,22
	Jugadores FEB	2,96	0,62
	Jugadoras FEB	4,98	1,18

Tabla 2: Puntuaciones alcanzadas por cada grupo de estudio en las diferentes pruebas y variables

Reseñar que los resultados alcanzados por el conjunto de los grupos muestran que los mejores desempeños en el número de aciertos y errores en la prueba de discriminación perceptiva, en el nº de aciertos y en la puntuación en la prueba con el programa “Reflex”, así como en la puntuación y en el tiempo de reacción en la prueba con el sistema “Capturex” y en la puntuación total los alcanza el grupo de jugadoras FEB, siendo el grupo de jugadores FEB el que presenta las puntuaciones más bajas en la mayoría de las variables estudiadas.

Asimismo se constata que el 2º grupo con las mejores puntuaciones es el equipo del club “Unicaja”, siendo el grupo de jugadores de la Federación el que presenta los resultados más bajos en prácticamente todas las pruebas.

Análisis entre los grupos

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos al contrastar mediante el estadístico t para muestras independientes los resultados de cada grupos con los alcanzados por los restantes grupos.

	t	Sig.
PRUEBA PROGRAMA DISCRIMINA		
Unicaja-jugadoras FEB		
errores discrimina	3,18	0,00
V. Eugenia-jugadores FEB		
tiempo reacción aciertos	-2,89	0,01
V. Eugenia-jugadoras FEB		
aciertos discrimina	-3,81	0,00
errores discrimina	3,35	0,00
tiempo reacción aciertos	-2,24	0,04
jugadores FEB-jugadoras FEB		
aciertos discrimina	-2,31	0,03
PRUEBA PROGRAMA REFLEX		
jugadores FEB-jugadoras FEB		
nº de aciertos	-2,29	0,03
puntuación	-2,49	0,02
PRUEBA SISTEMA CAPTUREX		
Unicaja-V. Eugenia		
tiempo reacción	-2,37	0,03
jugadores FEB-Unicaja		
puntuación	2,07	0,05
jugadores FEB-jugadoras FEB		
puntuación	-2,84	0,01
V. Eugenia-jugadoras FEB		
puntuación	-2,25	0,04
tiempo reacción	2,96	0,01
PUNTUACIÓN TOTAL		
jugadores FEB-jugadoras FEB		
puntuación total	-2,38	0,03
V. Eugenia-jugadoras FEB		
puntuación total	-4,32	0,00

Tabla 3: Valores alcanzados al someter los valores de los distintos grupos de estudio al estadístico t

Como se comprueba en la tabla 3, encontramos diferencias significativas en la prueba de discriminación perceptiva entre “Jugadoras FEB” y “Unicaja” en el nº de errores ($p < .01$), entre los grupos “Victoria Eugenia” y “Jugadores FEB” ($p < .05$) en el tiempo de reacción en las respuestas correctas, entre “Jugadoras FEB” y “Victoria Eugenia” en el nº de aciertos ($p < .01$), en el nº de errores ($p < .01$) y en el tiempo de reacción en las respuestas correctas ($p < .05$) y entre “Jugadores FEB” y “Jugadoras FEB” en el nº de aciertos ($p < .05$).

Solamente se constatan diferencias significativas en la prueba de anticipación llevada a cabo con el programa Reflex entre “Jugadores FEB” y “Jugadoras FEB” en el nº de aciertos ($p < .05$) y en la puntuación obtenida ($p < .05$).

En la prueba de anticipación 1 contra 1 con el sistema Capturex, las diferencias significativas se concretan entre los grupos “Unicaja” y “Victoria Eugenia” en el tiempo de reacción ($p < .05$), “Jugadoras FEB” y “Unicaja” en la puntuación obtenida ($p < .05$), entre “Jugadores FEB” y “Jugadoras FEB” en la puntuación obtenida ($p < .01$) y entre “Jugadoras FEB” y “Victoria Eugenia” en el tiempo de reacción ($p < .01$) y en la puntuación obtenida ($p < .05$).

Por último existen diferencias significativas en la puntuación global de las pruebas con el programa Reflex y con el sistema Capturex entre los grupos “Jugadores FEB” y “Jugadoras FEB” ($p < .05$) y “Jugadoras FEB” y “Victoria Eugenia” ($p < .05$).

Análisis correlacional

Como se señalo en los objetivos, este estudio perseguía analizar la existencia de relaciones entre las variables objeto de estudio, para determinar la posible existencia de patrones comportamentales en la percepción visual.

Se sometieron el conjunto de valores obtenidos en los 4 grupos participantes al estadístico R de Pearson, obteniendo relaciones significativas entre las variables que se presentan en la tabla 4.

	Aciertos Discrimina	Errores Discrimina	Conocimiento acciones	Aciertos Reflex	Puntuación Capturex	tiempo reacción Capturex
Errores Discrimina	**					
Tiempo reacción aciertos		*				
Conocimiento de las acciones				**		
Nº de aciertos			**			
Puntuación Reflex			*	**		
Puntuación en Capturex						
Tiempo de reacción Capturex					*	
Puntuación total				**	**	*

* = $p < .05$ ** = $p < .01$

Tabla 4: Relaciones significativas entre las variables de estudio considerando los valores de todos los grupos en cada una de las variables

Una primera consideración es destacar como no existen relaciones significativas entre los valores de las variables relacionadas con la prueba de discriminación (hardware visual) y los valores de las variables relacionadas con la anticipación medida con el programa Reflex y el sistema Capturex (software visual). Asimismo tampoco hemos encontrado ninguna relación significativa entre los valores de las variables medidas con el programa Reflex y las variables medidas con el sistema Capturex.

En el análisis de las relaciones entre las variables de cada una de las pruebas, en la prueba de discriminación perceptiva encontramos relaciones significativas entre las variables nº de aciertos y nº de errores (aquellos que alcanzan más aciertos cometen menos errores) y el tiempo de reacción en los aciertos y el nº de errores (menor tiempo de reacción a los aciertos en aquellos sujetos que cometen más errores).

En la prueba de anticipación con el programa Reflex comprobamos la existencia de relaciones significativas positivas entre el nº de aciertos que alcanzan y el nivel que muestran de conocimiento de las acciones (señales de avance), entre los valores alcanzados por los jugadores en la puntuación obtenida y el conocimiento mostrado, así como entre la puntuación obtenida y el nº de aciertos. Asimismo encontramos relaciones significativas entre la puntuación total obtenida y el nº de aciertos en esta prueba.

Respecto a los valores relativos a la prueba de 1 contra 1 con el sistema Capturex, encontramos relaciones significativas negativas entre los valores alcanzados en la puntuación obtenida y el tiempo de reacción (mayor puntuación cualitativa en la respuesta en aquellos sujetos que presentan un tiempo de respuesta menor).

Por último, se han hallado relaciones significativas positivas entre la puntuación total alcanzada en las dos pruebas de anticipación y el nº de aciertos en la prueba con el programa Reflex y entre la puntuación total alcanzada en las dos pruebas de anticipación y los valores alcanzados en la puntuación obtenida en la prueba de 1 contra 1 con el sistema Capturex y relaciones significativas negativas entre la puntuación total y el tiempo de reacción alcanzado en la prueba de 1 contra 1 con el sistema Capturex.

En las tablas 5 a 8 se presentan las correlaciones significativas entre las diferentes variables en las diferentes pruebas considerando los valores de cada grupo por separado.

	Aciertos Discrimina	Errores Discrimina	Aciertos tiempo reacción	Nº de aciertos	Puntuación Reflex
Errores Discrimina	**				
Aciertos Tiempo Reacción	*				
Conocimiento de las acciones				*	
Nº de aciertos		*			
Puntuación total					**

* = $p < .05$ ** = $p < .01$

Tabla 5: Relaciones significativas entre las variables de estudio en el grupo Unicaz

	Aciertos tiempo reacción	Conocimiento de las acciones	Puntuación Reflex	Puntuación en Capturex	Promedio tiempo Capturex
Tiempo reacción total	**				
Conocimiento. de las acciones					*
Nº de aciertos		*			*
Puntuación Reflex	*				
Tiempo reacción Capturex					
Puntuación total			**	*	

* = p < .05 ** = p < .01

Tabla 6: Relaciones significativas entre las variables de estudio en el grupo V. Eugenia

	Aciertos discrimina	Tiempo reacción aciertos	Tiempo reacción total	Conocimiento de las acciones	Nº de aciertos	Puntuación Reflex
Errores Discrimina	**		**			
Conocimiento de las acciones					**	
Puntuación Reflex				*	**	
Puntuación en Capturex		*	*			
Tiempo reacción Capturex		**				
Puntuación total				**	*	**

* = p < .05 ** = p < .01

Tabla 7: Relaciones significativas entre las variables de estudio en el grupo Jugadores FEB

	Tiempo reacción aciertos	Nº de aciertos	Puntuación en Capturex	Puntuación total
Nº de aciertos				*
Puntuación Reflex		**		
Puntuación en Capturex				*
Tiempo de reacción Capturex			**	**

* = p < .05 ** = p < .01

Tabla 8: Relaciones significativas entre las variables de estudio en el grupo Jugadoras FEB

Los resultados encontrados indican diferencias en las relaciones significativas entre las variables de estudio para cada uno de los grupos.

Así, se observa que el grupo de jugadores Unicaja presenta relaciones significativas entre las variables de la prueba de discriminación perceptiva, entre las variables nº de aciertos y conocimiento de las acciones en la prueba con el programa Reflex y entre la puntuación total y la puntuación en Reflex. Dos cuestiones significativas a reseñar: por un lado, es relevante la inexistencia de relaciones significativas entre las variables medidas con el sistema Capturex y por otro, la existencia de relaciones significativas entre las variables nº de errores en la prueba de discriminación perceptiva y el nº de aciertos en la prueba con el programa Reflex.

En cuanto al grupo de jugadores V. Eugenia, significativamente no alcanzan relaciones significativas entre las variables relacionadas con la prueba de discriminación perceptiva, y en cambio si que presentan relaciones significativas entre los valores de las variables de ambas pruebas de percepción.

En cuanto al grupo de jugadores FEB, los datos encontrados confirman la existencia de relaciones significativas entre las variables relacionadas con la prueba de discriminación perceptiva, siendo relevante, como ocurriera con el grupo de jugadores de Unicaja, la inexistencia de relaciones significativas entre las variables medidas con el sistema Capturex.

Destacar asimismo en este grupo, la existencia de relaciones significativas entre los valores del tiempo de reacción a los aciertos en la prueba de discriminación perceptiva y el tiempo de respuesta en la prueba con el sistema Capturex.

Por último, en el grupo de jugadoras FEB, significativamente, como ocurriera con el equipo V. Eugenia, no alcanzan relaciones significativas entre las variables relacionadas con la prueba de discriminación perceptiva, presentando relaciones significativas entre las variables medidas en la prueba con el programa Reflex y relaciones significativas entre las variables medidas en la prueba con el sistema Capturex.

Análisis factorial

Hemos procedido a la realización de un análisis factorial, para confirmar mediante este estadístico los patrones comportamentales esbozados en el análisis correlacional.

En la tabla 9 se presentan los valores alcanzados en la matriz de componentes encontrados tras el análisis.

	Componentes		
	1	2	3
Aciertos discrimina	0,25	0,83	0,13
Errores discrimina	0,00	-0,91	0,16
Tiempo reacción aciertos	-0,13	0,60	0,09
Conocimiento de las acciones	0,63	0,03	-0,04
Nº de aciertos	0,84	0,06	0,04
Puntuación Reflex	0,84	-0,02	0,21
Puntuación Capturex	0,13	-0,12	0,87
Tiempo reacción Capturex	0,00	-0,24	-0,72
Puntuación total	0,71	-0,09	0,64

Tabla 9: Componentes y variables relacionados en el análisis factorial

En dicha tabla podemos comprobar la existencia de tres patrones comportamentales, conformados cada uno de ellos por las variables relativas a cada una de las pruebas de manera independiente.

Así, el componente o factor 1 vemos que se encuentra conformado por las variables “Conocimiento de las acciones”, “Nº de aciertos” y “Puntuación” medidas a través de la prueba con el programa Reflex, así como por la variable “Puntuación total”.

El componente o factor 2 se conforma por las variables “Nº de aciertos”, “Nº de errores” y “Tiempo de reacción en los aciertos” medidas a través del programa Discrimina.

Por último, el componente o factor 3 se conforma por las variables “Puntuación” y “Tiempo de reacción” medidas a través del sistema “Captulex”, así como por la variable “Puntuación total”.

Discusión

Las puntuaciones alcanzadas por cada grupo en las diferentes variables de estudio y las diferencias encontradas al someter las puntuaciones alcanzadas por cada grupo al estadístico *t* para muestras independientes parecían indicar la existencia de un posible patrón comportamental, sugiriendo la idea de que aquellos sujetos que mostraban más habilidad en la prueba de discriminación perceptiva (hardware visual) también mostraban un mejor desempeño en las pruebas de anticipación (software visual). De este modo, el grupo de jugadoras FEB, que muestran la mejor puntuación en la mayoría de las variables estudiadas, alcanzan diferencias significativas con los dos grupos que presentan las puntuaciones más bajas (jugadores FEB y Victoria Eugenia) en muchas de estas variables. Este hecho podría venir explicado por la diferencia en el nivel de desempeño en su deporte, y también por la experiencia previa (lo que significa una mayor cantidad de práctica) entre los grupos de

Unicaja (5, 9 años) y jugadoras FEB (4,5 años) y el grupo del equipo Victoria Eugenia (2 años). Ello sin embargo no explica las diferencias encontradas entre el grupo jugadoras FEB y jugadores FEB, de similar nivel de desempeño y años de experiencia (práctica) en el nº de aciertos en la prueba de discriminación perceptiva, en el nº de aciertos y en la puntuación obtenida en la prueba con el programa Reflex y en la puntuación obtenida en la prueba con el sistema Capturex.

Ahondando en los resultados encontrados al someter los valores alcanzados por cada uno de los grupos de forma global y de forma separada al análisis correlacional, destaca el hecho de que ni en el análisis global ni en el análisis por grupo hallamos relaciones interpruebas entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos participantes en el estudio, existiendo, eso sí, relaciones significativas intraprueba entre las variables medidas en cada una de ellas.

Estos resultados contradicen lo señalado al analizar las puntuaciones intergrupos, siendo más coherente con lo reseñado por autores como Williams & Davids (1998) y Abernethy (1990), los cuales indican la inexistencia de relevancia de un adecuado hardware visual para responder adecuadamente en situaciones como la aquí utilizada, entendiéndose por tal que ambos ámbitos no están interrelacionados y supone campos de actuación plenamente diferenciados.

Los datos encontrados en el análisis factorial confirman esta hipótesis, al distinguir 3 factores no relacionados, constituidos cada uno de ellos por las variables relacionadas con cada una de las tres pruebas efectuadas. Estos datos nos indican, no sólo la no relación entre hardware y software visual, sino incluso que pruebas como la llevada a cabo con el programa Reflex estarían exigiendo para un desempeño exitoso en la misma parámetros diferentes a los requeridos para el éxito en la prueba con el sistema Capturex desde el punto de vista del software visual. Este hecho cuestionaría la validez y transferencia de resultados de aquellos estudios sobre conocimiento experto en el deporte, realizados mediante la utilización de situaciones en vídeo a las situaciones reales de juego.

No obstante, y frente a estos resultados, en estudios llevados a cabo con jugadores de baloncesto cadete, los deportistas que incluyeron en su programa de trabajo diario entrenamiento perceptivo y de conocimiento de las acciones mediante el programa informático Reflex, presentaron valores significativamente mejores que aquellos que solamente realizaron su programa habitual en pista (Granda y otros, en prensa).

Conclusiones

El objetivo del presente artículo era evaluar y conocer cuáles son los niveles de desempeño de su capacidad de "hardware y software visual" en jugadores de 13 años y si existen diferencias entre jugadores de baloncesto de la misma edad y distinto nivel de desempeño y de experiencia (años de juego) en este deporte en la capacidad de hardware visual concretada en los valores que obtienen en una prueba de discriminación perceptiva medidos mediante el tiempo de reacción y el número de aciertos y errores en pruebas de elección múltiple y en la capacidad de software visual, concretado ésta en la habilidad de anticipación perceptiva y la respuesta motora consecuente en virtud de la detección de señales/indicios de avance.

Asimismo, este estudio perseguía determinar si existen relaciones entre diversas variables relacionadas con los procesos visuales en el deporte y la consecuente existencia de patrones de comportamiento en dichos procesos.

Los datos encontrados, con la prudencia que exige un estudio con una muestra relativamente pequeña como la utilizada en el mismo, confirman lo reseñado en estudios previos, acerca de la inexistencia de relaciones entre los ámbitos “hardware visual” y “software visual”.

Asimismo, y continuando con los hallazgos en dicho estudios (Abernethy, 1990; Vickers, 1996; Williams & Davids, 1995; Granda y otros, 1998), nuestros resultados confirman la existencia de diferencias basadas en la experiencia, y por tanto en la práctica realizada, entre sujetos de la misma edad y diferente nivel de desempeño en su deporte.

A este respecto, su mayor cantidad de práctica y experiencia le conducen a mayores cotas de desempeño, basándose estas diferencia en, probablemente, haber desarrollado un cierto grado de automaticidad al ejecutar su deporte dado y desplegado con éxito la habilidad de anticipar las acciones de un opositor, basado todo ello en un conocimiento organizado y estructurado de su deporte lo que les permite detectar, localizar, y reconocer con eficacia patrones dentro de su deporte (Abernethy, 1993).

Referencias

- Abernethy, B. (1987) Selective attention in fast ball sports: II Expert – novice differences, *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 19 (4), 3-6.
- Abernethy, B. (1990). Anticipation in Squash: Differences in advance cue utilization between expert and novice players. *Journal of Sport Science*, 8, 17-34.
- Abernethy, B. (1993). Searching for the minimal essential information for skilled perception and action. *Psychological Research*, 55, 131-138.
- Abernethy, B., Neal, R.J. y Koning, P. (1994). Visual perceptual and cognitive differences between expert, intermediate and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 185-211.
- Alain, C. y Sarrazin, C. (1990). Study of decision making in squash competition: A computer simulation approach. *Canadian Journal of Sport Science*, 15 (3), 193-200.
- Alain, C., Sarrazin, C. y Lacombe, D. (1986).. The use of subjective expected values in decision making in sport, in D.M. Landers, (ed.) *Sport and Elite Performers*, Champaign IL: Human Kinetics.
- Allard, F., Graham, S. y Paarsalu, M.E. (1980). Perception in sport: Basketball, *Journal of Sport Psychology*, 2, 14-21.
- Allard, F. y Starkes, J.L. (1980). Perception in Sport: Volleyball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 22-33.
- Granda, J., Mingorance, A., Hinojo, D., y Barbero, J. (1998). Estudio de los procesos perceptivos visuales (capacidad de anticipación relacionada con los procesos de toma de decisiones) en los deportes colectivos. Un ejemplo en baloncesto. *VII Congreso Andaluz de Psicología de la Actividad Física y el Deporte*. Granada.
- Granda, J., Mingorance, A., Hinojo, D., y Fernández, J. (2000). La utilización del software informático en la mejora de la capacidad de percepción visual y de toma de decisiones en deportes colectivos. Un caso en el baloncesto. En J. Granda (2000). *Actividad laboral y*

profesional en la Actividad Física y el deporte, Barcelona, CIMS, 176-199.

Granda, J. (2002). Simulación deportiva y su aplicación al baloncesto. *Revista Motricidad*, 9, 85-102.

Granda, J.; Mingorance, A. y Barbero, J. (2003a) Efectos de la oclusión parcial de eventos en la capacidad de anticipación perceptiva en jugadores de baloncesto de categoría cadete, En *Actas del II Congreso Mundial De Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Granada.

Granda, J.; Hinojo, D.; Reyes, M^a T.; Mingorance, A.; Barbero, J. y Mohamed, N. (2003b). Programa informático REFLEX para el análisis de la capacidad de anticipación perceptiva y el conocimiento de las acciones en el deporte. En *Actas del II Congreso Mundial De Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, Granada.

Granda, J.; Hinojo, D.; Reyes, M^a T.; Mingorance, A.; Barbero, J. y Mohamed, N. (2003c). Sistema para la evaluación del comportamiento de deportistas en situaciones deportivas abiertas. En *Actas del II Congreso Mundial De Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, Granada.

Granda, J.; Mingorance, A. & Barbero, J. (2004). Utilización del programa informático Reflex para la mejora de la capacidad de anticipación perceptiva. *Revista de Psicología del Deporte*, Vol. 13, n^o 2, 143-156.

Granda, J.; Mingorance, A.; Barbero, J.; Hinojo, D.; Reyes, M^a T. y Mohamed, N.. Is it possible to transfer what we learn with sports simulation programs? An application in 1-on-1 defence situations in basketball. (*en prensa*)

Hughes, P.K., Blundell, N.L. y Walters, J.M. (1993). Visual and psychomotor performance of elite, intermediate and novice table tennis competitors. *Clinical and Experimental Optometry*, 76, 51-60.

Loran, D.F.C. y MacEwen, C.J. (eds): *Sport Vision*. Oxford: Butterworth

Starkes, J.L. y Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive approach to skilled performance, in W.F. Straub & J.M. Williams (eds) *Cognitive Sport Psychology*, Lansing NY: Sport Science Associates.

Starkes, J.L. y Allard, F. (1993). *Cognitive Issues in Motor Expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.

Vickers, J.N. (1996). Visual control when aiming at a far target, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 342-354.

Williams, A. M. y Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport. A product of experience or a characteristic of expertise?. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259-275.

Williams, A.M. & Davids, K. (1997). Assessing cue usage in performance contexts: a comparison between eye movement and verbal report methods., *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 29, 364-375.

Williams, A.M. y Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69 (2), 111-129.

Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L. y Williams, J.G. (1992). Perception and action in sport, *Journal of Human Movement Studies*, 22, 147-204.

Williams, A.M., Davids, K. y Williams, J.G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & F.N., Spon.