

SIMULACIÓN DEPORTIVA Y SU APLICACIÓN AL BALONCESTO

Granda, J.

Facultad de Educación y Humanidades. Universidad de Granada

RESUMEN

El presente trabajo centra su atención en el desarrollo de un software informático para la evaluación y mejora de la capacidad de anticipación perceptiva y la toma de decisiones en tareas abiertas, caracterizada por la presencia un oponente que se enfrenta de forma inteligente al deportista. Es el tipo de tareas que define la estructura de los deportes colectivos. La identificación de las acciones esperadas, el nivel de expectativa y la presión temporal asociados a cada uno de los ataques potenciales llevan a menudo al jugador a comprometerse en lo que Alain y Proteau llaman movimientos anticipatorios. Cuando éstos se producen, los movimientos anticipatorios se ejecutan antes de que el atacante inicie su movimiento.

A partir de estos estudios previos, este artículo presenta una investigación realizada con jóvenes jugadores de baloncesto y estudiantes de Educación Física para determinar la existencia de posibles diferencias en los capacidad de anticipación y toma de decisiones entre los sujetos de estos grupos, utilizando el software informático "Reflex" desarrollado por miembros del grupo de investigación "Motricidad en la Educación Física y el Deporte en las etapas iniciales".

Palabras clave: Anticipación Perceptiva; Toma de decisiones; Deportes Colectivos; Simulación con ordenadores

ABSTRACT

This work focuses its attention on the development of a computer software program to evaluate and improve perceptive anticipation and decision making in open-tasks characterized by the presence of an intelligent opponent. This kind of task defines the structure of group sports.

The identification of anticipated actions, expectations and the temporary pressure associated with individual power attacks lead the player to perform what Alain and Proteau called advance movements. When they happen, advance movements are initiated before the oppenent starts its movement.

Continuing previous lines of study, this work presents research conducted with young basketball players and physical education students to determine the existence of different abilities of anticipation and decision-making among the people in these groups. This study was carried out using the computer software "Reflex," developed for members of the research group "Motricidad en la Educación Física y el Deporte en las etapas iniciales".

KEY WORDS: Perceptive anticipation, decision-making, team sport, computer simulation

1. INTRODUCCIÓN

Durante las dos últimas décadas ha habido un incremento significativo en la cantidad de investigaciones que examinan las diferencias basadas en la habilidad en la anticipación y la toma de decisiones en el deporte. Los estudios más tempranos comparaban deportistas más y menos habilidosos en una gran variedad de habilidades sensoriales y de procesamiento de información tales como tiempo de reacción, agudeza visual, profundidad de la percepción, visión de colores y visión periférica (Blundell 1985; Cockerill y Callington 1981; Isaacs 1981). Los psicólogos cognitivos consideran que la anticipación y la toma de decisiones están mediadas por las estructuras de conocimiento almacenadas en la memoria. La sugerencia es que los deportistas expertos poseen una base de conocimiento específico sobre las tareas más elaborada que los novatos. Esta premisa parece haber sido respaldada por investigaciones que ha examinado las diferencias entre experto-novato en dimensiones más cognitivas. Se ha encontrado que los expertos difieren de los no expertos en la cantidad y tipo de conocimiento que poseen y en la manera en que esta información se usa en la anticipación y la toma de decisiones. Desde una perspectiva de conducta motriz, la investigación que adopta este foco más cognitivo ha levantado preguntas tales como: ¿codifican los expertos y recuperan información de juego estructurada más efectivamente que los novatos? ¿Son los deportistas habilidosos capaces de detectar y localizar objetos en el campo de visión más rápido y con más exactitud que los ejecutores menos habilidosos? ¿Son los expertos capaces de hacer un mejor uso de la información contextual a la hora de anticiparse a las acciones futuras? ¿Son los expertos capaces de hacer un uso efectivo de las probabilidades situacionales en el proceso de anticipación? ¿Toman los deportistas expertos decisiones más rápido y más exactamente? ¿Cómo se toman las decisiones en deporte? ¿Cómo emergen estas habilidades, como una función de la práctica o de la experiencia?

Este artículo describe un estudio llevado a cabo para establecer la eficacia de un software diseñado y desarrollado para evaluar las posibles diferencias basadas en el conocimiento y la habilidad en procesos de anticipación y toma de decisiones en el baloncesto.

Dentro de los diferentes modelos utilizados para estudiar la capacidad de anticipación y toma de decisiones en el deporte, el presente trabajo centra su ámbito de estudio dentro del paradigma que se ha interesado por establecer la existencia de señales/indicios de avance, su posible utilización por el deportista y las posibles diferencias entre expertos y novatos.

Un gran número de estudios han investigado la relación entre el uso de indicios de avance y la anticipación en el deporte. El uso de indicios de avance se refiere a la habilidad de un deportista para hacer predicciones exactas basadas en la información contextual disponible desde la etapa inicial de una secuencia de acción (Abernethy, 1987). Se han usado varias técnicas para examinar el uso de indicios de avance en el deporte. Éstas están lógicamente divididas entre aproximaciones de campo y de laboratorio (Abernethy 1987). El paradigma típico de laboratorio ha implicado el empleo de películas para simular el dispositivo visual al que se enfrentan los jugadores durante el juego. Las técnicas más populares han sido la aproximación de la oclusión de películas y el paradigma del tiempo de reacción. En la aproximación de la oclusión de películas, la naturaleza y duración del dispositivo se controlan externamente y se constriñen por el experimentador, mientras que en el paradigma del tiempo de reacción el tiempo de respuesta o el de visionado está bajo control del sujeto y se le permite covariar con la exactitud de las respuestas. En contraste, las aproximaciones de campo se han adherido a un énfasis más ecológico midiendo el desempeño empleando directamente técnicas como análisis de películas de alta velocidad y gafas de oclusión de cristal líquido.

Kioumourtzoglou, Kourtessis, Michalopoulou, & Derri (1998) realizaron un estudio con jugadores expertos de baloncesto y sujetos novatos. El estudio se realizó con 12 jugadores del equipo nacional de Grecia (grupo experimental) y 18 estudiantes como grupo control, no teniendo éstos ninguna experiencia previa en baloncesto.

La capacidad de predecir/anticipar mediante la detección de señales/indicios de avance fue evaluada mediante el uso de una pantalla de TV y un vídeo. Una cinta de vídeo incluyendo 23 situaciones ofensivas de juego escogidas por tres expertos entrenadores fue preparado. Cada situación de juego fue cortada cuatro fotogramas antes del punto crítico para la comprensión de la situación. Como punto crítico fue seleccionado el fotograma en que parecía aparente que estaría la comprensión de la situación. Sólo situaciones en las que los tres entrenadores estuvieron de acuerdo en cual era el fotograma crítico fueron incluidas en el protocolo. Después de ver cuidadosamente cada situación de juego en una pantalla de TV de 21", cada sujeto tenía que predecir la correcta comprensión de la situación escogiendo una de las tres posibles soluciones dadas por el experimentador, inmediatamente de finalizar la acción presentada. La fase práctica comprendía tres ensayos iniciales mientras el test definitivo consistía en veinte ensayos. El número de respuestas correctas fue la variable dependiente.

Para analizar los datos de la prueba de predicción se utilizó un análisis de varianza de una sola cola, mostrando los resultados que los jugadores de baloncesto predijeron significativamente mejor que los estudiantes las continuaciones correctas del juego. Las diferencias encontradas en la predicción de las situaciones puede tener la explicación adicional de que la predicción en los deportes de balón, especialmente en lo que se refiere a los movimientos ofensivos, es una parte integral del juego.

Con objeto de profundizar en estos estudios, cada vez está tomando más auge la utilización de la tecnología informática para simular y controlar situaciones experimentales relacionada con el estudio de estas variables que tanta importancia tienen en el rendimiento deportivo.

Hubbard (1993) realizó una revisión en la literatura sobre el papel de la simulación a través de los ordenadores en el deporte, encontrando que estos sistemas pueden ser de gran utilidad y presentar gran validez para la manipulación de variables que pueden modificarse fácilmente en los experimentos a realizar en el laboratorio.

Así los estudios de Christina y otros (1990); Dillon y otros (1989); Tomlinson, Livesey, Tilley e Himmens (1993); Walls, Bertrand, Gale y Saunders (1998) han desarrollado y utilizado programas informáticos como un medio más del entrenamiento deportivo, así como lo han hecho Alain y Sarrazin (1990) y Moreno, Oña, Martínez y García (1998) proponen un sistema de simulación como alternativa en el entrenamiento de habilidades deportivas abiertas.

Alain y Sarrazin (1990) utilizaron la simulación a través de computadoras para estudiar algunos de los procesos cognoscitivos que participan en los procesos de toma de decisiones en la competición de squash. Su estudio está enfocado a conocer las estrategias cognitivas de un jugador en defensa al escoger entre tres categorías de preparación ante la acción del oponente: a) preparación total ante un evento particular, b) preparación parcial a favor de un determinado evento, c) ausencia de preparación. El simulador propone situaciones en que el jugador en defensa debe resolver el problema acerca de la decisión a tomar. El sistema de simulación se presenta a través de cuatro fases: 1º) presentación de la información; 2º) análisis de la información; 3º) simulación de la computadora; 4º) evaluación de lo realizado.

Walls, Bertrand, Gale y Saunders (1998) han desarrollado un sistema computerizado para simular las condiciones de navegación a vela. Los resultados encontrados prueban el alto nivel de correlación encontrado entre los niveles de desempeño de los sujetos participantes en la realidad del mar y en el simulador. Este

sistema es el primero que se ha desarrollado para evaluar y analizar la actuación de un deportista de vela en una situación controlada de laboratorio.

A partir de estos datos, Granda, Barbero, Hinojo y Mingorance (-en prensa-) y Granda, Hinojo, Mingorance y García (2000) han abordado el desarrollo de un software (programa Reflex) que pudiera ser útil para valorar la capacidad perceptiva de jóvenes jugadores de baloncesto en situaciones reales de juego, etapa de la construcción deportiva apenas tenida en cuenta en las investigaciones realizadas, y el conocimiento de índices significativos que pudieran ayudarles a anticipar la acción del oponente.

1.1 Proceso de diseño y desarrollo del programa informático “REFLEX”

Para el diseño y desarrollo del programa informático se han ido realizando una serie de fases, tendentes a la mejora progresiva del mismo y a su adecuación para satisfacer las demandas del estudio.

En un primer momento de la experimentación, una vez que se ha diseñado un primer boceto del programa, se procedió a filmar a dos jugadores de la Liga Española de Baloncesto (LEB). Tras la filmación obtuvimos las primeras simulaciones de situaciones reales de 1x0 en baloncesto.

A continuación se le presentaron estas simulaciones a otro jugador de la Liga Española de Baloncesto, lo cual nos permitió detectar los pequeños errores del programa y por consiguiente mejorarlo, para ponerlo a punto para su validación.

En un segundo momento de la experimentación nos dispusimos a validar el programa diseñado. Para ello fue presentado a los jugadores nacionales de más alto nivel dentro del mundo de la canasta, coincidiendo con la preparación del equipo nacional de baloncesto para el mundial de Grecia. Así pues, se filmaron a tres jugadores internacionales de la Selección Española de Baloncesto en la ciudad de Sevilla (julio 1998).

Tras la información inicial acerca de la tarea de experimentación, les pasamos las diversas situaciones a los tres jugadores internacionales, los cuales valoraron positivamente el programa informático “REFLEX” (software) y nos proporcionaron los primeros índices referenciales utilizados por estos jugadores expertos para el proyecto de investigación.

1.2 Tarea de experimentación

A diferencia de las tareas que se realizan en deportes de raqueta, en las que situaciones de ataque y defensa se alternan sucesivamente, existiendo un tiempo en el que los jugadores pueden evaluar sus futuras acciones/decisiones sin que medie acción del adversario, en tareas de deportes colectivos como el baloncesto, la inexistencia de tiempos en los que el oponente es ineficaz, obliga a los jugadores en defensa a la realización de un continuo de acciones, no sólo en función de su oponente directo, sino teniendo también presente cada una de las acciones del resto de adversarios y compañeros, de la posición del balón y de los espacios de juego donde los elementos citados se desenvuelven.

Para el desarrollo de nuestro estudio, hemos seleccionado una situación de uno contra cero 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, parando la imagen y señalando la acción que va a realizar el jugador de ataque con balón, así como describiendo los índices/señales del porqué piensa que va a realizar esa acción.

Siguiendo a Alain y Temprado (1999), la tarea del jugador en espera en baloncesto en situación defensiva ante un oponente directo con balón, vendría delimitada por el intervalo de tiempo comprendido entre la recepción del móvil por el jugador oponente directo hasta el momento en que dicho jugador abandona el balón (Figura 1).

JUGADOR OPONENTE SIN BALÓN	JUGADOR Oponente CON BALÓN			
	1	2	3	4
Jugador en defensa dirige su acción a impedir la recepción del balón en áreas consideradas peligrosas y a impedir acciones directas a la meta del adversario con balón	Formulación de las esperas y evaluación de la presión temporal	Movimientos anticipatorios	Elección del estado de preparación	Tiempo de reacción
	Basado en las fuentes de informaciones tales como posición del jugador opponente respecto al aro, velocidad del adversario, agarre del balón, posición del cuerpo, conocimientos de los hábitos de juego del adversario, nivel de habilidad	En función de la evaluación de la presión temporal asociado al nivel de habilidad y hábitos del jugador, llevan a decidir si requiere un movimiento anticipatorio	Basado en todas las fuentes de información que llevan al jugador defensor a involucrarse en un movimiento anticipatorio	Basado en los índices acumulados una vez que el jugador oponente va a iniciar el movimiento. Selección de la respuesta e inicio del movimiento
POSICIÓN EN DEFENSA				

Figura 1. Esquema de acciones presentes en una acción 1 x 1 en baloncesto

1.3 Objetivos del estudio

Los objetivos del presente estudio se concretan en:

- Establecer la capacidad de anticiparse a la acción del oponente en una situación de 1 contra 1.
- Determinar el tiempo de reacción de respuesta (anticipación temporal)
- Valorar las diferencias existentes entre jugadores jóvenes de baloncesto de diferentes categorías y con sujetos no practicantes de baloncesto

2.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.1.-Sujetos de estudio.

Los sujetos de estudio van a ser jóvenes jugadores de baloncesto de la ciudad de Melilla y estudiantes del título de Maestro en Educación Física sin experiencia en baloncesto. El conjunto de la muestra está formada por:

- 1 grupo de 5 estudiantes de Educación Física
- 1 grupo de 8 jugadores de la ciudad de Melilla

Grupo a: 4 jugadores de 15 años (categoría cadete)

Grupo b: 4 jugadores de 16 años (categoría junior)

Los estudiantes de Educación Física no tienen ninguna experiencia previa como jugadores de baloncesto, mientras que los jugadores de baloncesto de 14 años llevan jugando 4 años y los jugadores juveniles 6.

2.2 Metodología

La metodología de investigación se enmarca dentro del paradigma cuantitativo, concretándose en un diseño cuasiexperimental ex post facto con un posttest.

2.3 Variables de estudio

Las variables independientes no experimentales consideradas en el estudio van a ser:

Categoría federativa

Experiencia en el juego

Las variables dependientes experimentales, motivo de estudio, van a ser las siguientes:

Velocidad de reacción en anticipar la acción del jugador en pantalla.

Precisión en la predicción sobre la acción a realizar.

2.4 Procedimiento de realización del estudio

Los sujetos que han participado en el estudio han realizado tres veces el experimento, con intervalos de un día entre cada uno de ellos. Se modificó la dificultad del mismo en la segunda pasación, estableciendo un tiempo límite para responder acerca de por qué consideraba el sujeto que realizaba el experimento que iba a suceder la acción que señalaba, y en la tercera, donde se añadió como dificultad la colisión de una parte de la pantalla del ordenador, de forma que el sujeto no veía totalmente la imagen del jugador, a partir del momento en que ésta era detenida.

2.5 Técnica de recogidas de datos

Los datos van a ser recogidos mediante la utilización del programa informático “Reflex” que nos va a permitir:

Medir el tiempo de reacción (anticipación temporal).

Evaluar la precisión de la predicción realizada.

3.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS

Dado que los datos recogidos 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 sistema de categoría 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

Tabla 1. Sistema de categorías para puntuar los tiempos de respuesta

SISTEMA DE CATEGORÍAS PARA PUNTUAR LOS TIEMPOS DE RESPUESTA	
1	NULO
2	150 msg.
3	-150 msg
4	120 msg
5	90 msg
6	60 msg
7	-120 msg
8	30 msg
9	-90 msg
10	-60 msg
11	-30 msg

A partir de ello se han trasladado los tiempos encontrados a los valores de este sistema y los datos promedios alcanzados por los diferentes grupos de estudio en cada una de las imágenes presentadas y la media total para cada grupo se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Valores promedios por imágenes para cada grupo de estudio.

imágenes	CADETES		JUNIORS		ESTUDIANTES	
	MEDIA	D.T.	MEDIA	D.T.	MEDIA	D.T.
1	<u>3.58</u>	3.58	2	2.34	2.33	2.77
2	1	0	1	0	1	0
3	1	0	1	0	1	0
4	2.5	2.71	<u>3.75</u>	4.22	<u>3.8</u>	4.04
5	<u>3.83</u>	4.22	1.5	1.73	2.8	3.26
6	<u>5.67</u>	4.14	2.92	3	<u>3.6</u>	3.25
7	<u>3.08</u>	3.6	2.67	3.06	2	2.8
8	<u>3.75</u>	3.79	<u>4.92</u>	3.78	1.87	2.64
9	1.83	1.85	<u>6.42</u>	4.54	1.67	1.5
10	2.75	2.93	<u>5</u>	4.84	2.33	2.58
11	1	0	1	0	1	0
TOTAL	2.72	2.25	2.92	2.5	2.11	2.08

Como se observa en la tabla 1, los tiempos de elección/reacción obtenidos por todos los grupos son mayoritariamente bajos. Si profundizamos en un análisis más detallado para cada uno de los grupos, vemos que los cadetes obtienen los mejores desempeños en la imagen 6, con un valor algo superior a 5 (lo que se traduce en un tiempo de reacción entre 60-90 msg.), y en las imágenes 1,5, 7 y 8 valores algo superiores a 3 (tiempo de elección entre -150 y -120 msg.), presentando en el resto de las imágenes valores muy deficitarios en sus tiempos de elección/reacción, lo que manifiesta una muy baja capacidad para anticiparse/reaccionar adecuadamente a la acción presentada.

En cuanto a los jugadores juniors, se observa que su mejor rendimiento lo tienen en la imagen 9 (tiempo de reacción entre 30 y 60 msg.), en las imágenes 8 y 10 (tiempo de reacción muy cercano a 60-90 msg.) y en la imagen 4 (tiempo de elección entre -150 y -120 msg.), presentando, como ya sucediera con el grupo cadete, en el resto de las imágenes valores muy deficitarios en sus tiempos de elección/reacción, lo que manifiesta, en general, una muy baja capacidad para anticiparse/reaccionar

adecuadamente a la acción presentada, pero con cierta mejora en relación al grupo anterior.

Respecto al grupo de estudiantes de Educación Física, se comprueba que sus resultados son los más pobres de los tres grupos de estudios, obteniendo sólo en las imágenes 4 y 6 puntuaciones por encima de 3 (tiempo de elección entre -150 y -120 msg.), lo que se traduce en los niveles más bajos en la capacidad para anticiparse/reaccionar adecuadamente a la acción presentada.

Es también preciso destacar que en todos los casos, los valores alcanzados en las imágenes 2, 3 y 11 ha sido 1 (nulo), deteniéndolas en todos los casos en valores por debajo de -300.

En cuanto a la capacidad para conocer correctamente la acción que iba a acontecer y, consecuentemente, realizar una predicción adecuada, en la tabla 3 se presentan los porcentajes de aciertos de los sujetos de cada grupo en el conjunto de imágenes visionadas.

Tabla3. Valores promedios por imágenes para cada grupo de estudio

imágenes	CADETES			JUVENILES			ESTUDIANTES		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a
	MEDIA			MEDIA			MEDIA		
1	43.75	53.1	66.75	61.6	53.4	67.9	47.5	50	65
TOTAL	54.5			60.9			54.1		

Los resultados encontrados en esta variable de estudio señalan una tendencia a la mejoría en los tres grupos de estudio a medida que se producen ensayos, manteniendo las características señaladas en los valores de tiempo de reacción, ya que las diferencias entre el grupo de estudiantes y cadetes es mínima, mientras que el grupo de jugadores juveniles sólo alcanza diferencias reseñables en el primer intento, que quedan minimizados a medida que los sujetos de los otros dos grupos mejoran en su rendimiento a consecuencia de los ensayos realizados, y en el porcentaje total de todos los ensayos.

Si profundizamos en estos datos, y relacionamos aciertos y errores en la predicción sobre la acción a realizar por el jugador oponente con el momento en que los

sujetos detienen las imágenes (sólo se incluyen aquellas imágenes detenidas en un intervalo entre -120 msg y 120 msg), encontramos los datos presentados en la tabla 4.

Tabla 4. Relación entre aciertos y errores y momento de parada de la imagen analizada

GRUPOS	1	4	5	6	7	8	9	10	total	% ACIERTOS
cadetes	1/2	4/6	1/3	1/4	1/1	1/3	1/2	1/2	11/23	47
juniors	2/2	3/3	2/2	4/4	6/8	2/2	3/4	5/8	27/33	81
estudiantes	3/3	2/3	1/3	2/4	3/3	1/1	3/4	4/6	16/24	66

Como se comprueba en la tabla 4, los jugadores juveniles muestran el mejor porcentaje de aciertos, siendo sorprendente que los jugadores cadetes muestren peores porcentajes que los estudiantes de Educación Física, lo que indicaría un desconocimiento importante en la utilización de índices significativos para conocer la acción que va a acontecer y/o, incluso, que ha empezado a ser realizada (categorías 2,4,5,6 y 8).

Si nos centramos sólo los aciertos en la predicción en aquellas imágenes que los sujetos experimentales han detenido en un intervalo entre -90 y 0 msg., es decir, en lo que consideramos un tiempo de elección excelente, los resultados alcanzados por cada grupo son lo que se recogen en la tabla 5.

Tabla 5. Relación entre aciertos y errores en situaciones de tiempo de elección excelente

GRUPOS	total	% ACIERTOS
cadetes	4/7	57
juniors	10/14	71
estudiantes	9/14	64

Los datos mantienen la tendencia ya señalada con anterioridad, siendo de nuevo sorprendente que los jugadores cadetes sean los que presenten los peores puntajes, tanto en número de imágenes detenidas en el intervalo señalado, como en el porcentaje de aciertos alcanzado.

Dado el escaso número de sujetos en cada grupo de estudio, para realizar la comparación intergrupos, hemos sometido los datos alcanzados por cada uno de los grupos de estudio al estadístico para datos no paramétricos Z de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si había diferencias con la distribución normal. Al encontrar diferencias con la distribución normal (valores de sig. por debajo de .05) en las imágenes 8 y 9, los valores de los grupos en estas imágenes se han sometido al estadístico U de Mann-Whitney, mientras que el resto de las imágenes se han sometido al estadístico T. En las tablas 6 y 7 se presentan aquellas imágenes en que se han encontrado diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 6. *Diferencias entre cadetes y juveniles*

Imagen 9 (4dermg)	U	SIG.	MEDIA GRUPO
CADETES	2.729	.006	1.83
JUVENILES			6.42

Tabla 7. *Diferencias entre estudiantes y juveniles*

Imagen 8(4izqAn4)	U	SIG.	MEDIA GRUPO
ESTUDIANTES	2.386	.017	1.87
JUVENILES			4.92
Imagen 9 (4dermg)	U	SIG.	MEDIA GRUPO
ESTUDIANTES	3.067	.002	1.67
JUVENILES			6.42

Como muestran los datos, no existen diferencias significativas en ninguna de las imágenes entre jugadores cadetes y estudiantes de Educación Física en los que la muestra no presenta diferencias con una distribución normal, encontrando diferencias entre los jugadores juveniles y los cadetes sólo en la imagen 9 y entre aquellos y los estudiantes de Educación Física en las imágenes 8 y 9.

Estos datos muestran diferencias en aquellas imágenes cuya estructura es más compleja, ya que las mismas están construidas por un total de tres acciones (dos de finta previa y la acción final), lo que parece indicar que a medida que las acciones se tornan más complejas y difíciles en su análisis informacional, el nivel de conocimiento y habilidad va cobrando un papel más relevante en la existencia de diferencias en jugadores de baloncesto y no jugadores y entre jugadores con más años de experiencia, y presumiblemente más conocimiento y habilidad, y los que llevan menos, resultados ya señalados en estudios precedentes (Granda y otros, -en prensa-). Asimismo debe considerarse la posibilidad de que al ser los jugadores que realizan las imágenes utilizadas de categoría junior, esto puede favorecer la respuesta de los jugadores de esta categoría, por una mayor adaptación a la velocidad y modelo de ejecución (Allard y Burnett (1985).

4. CONCLUSIONES

A partir de los datos presentados en los anteriores apartados, presentamos, a modo de conclusiones, las siguientes consideraciones:

- A. Parece confirmarse la posibilidad de que los jugadores tengan un conocimiento específico de las reglas que rigen las acciones de sus oponentes reales en sus contextos competitivos (se aprenden y desarrollan en relación a las características reales y probabilidades de acción de oponentes de su categoría), lo que nos permitiría afirmar, de acuerdo con Allard y Burnett (1985), que los jugadores de distintos niveles de maestría y habilidad desarrollan estrategias perceptuales diferentes usando su conocimiento de dominio específico de acuerdo a la velocidad y complejidad del juego, permitiéndoles a los jugadores más expertos procesos de codificación y recuperación de la información más estructurados determinados por el nivel de habilidad, lo que se traduce en un mejor uso de la información contextual.
- B. Significar el escaso porcentaje que muestran los cadetes en el acierto en la predicción de las acciones que van a acontecer, no sólo en relación con jugadores

de superior categoría, sino incluso con estudiantes de Educación Física sin experiencia previa como jugadores de baloncesto.

- C. Las diferencias encontradas entre el grupo de jugadores de categoría juniors y los grupos de cadetes y estudiantes confirma la explicación ya señalada por Kioumourtzoglou et al (1998) de que la predicción en deportes de balón, especialmente a la referida frente a movimientos ofensivos, es una parte integral del juego y su desempeño está mediado por el nivel de conocimiento y habilidad de los jugadores .
- D. Es necesario reseñar como los sujetos experimentales, con independencia de su nivel de dominio o maestría, se comprometen en mínimas ocasiones para realizar acciones anticipatorias basándose en la información contextual, mostrando, en el mejor de los casos, un correcto tiempo de reacción ante la realización de la acción del oponente, lo que parece indicar bien un desconocimiento de las señales/indicios de avance que les permiten comprometerse en los procesos de anticipación, bien un escaso interés y tratamiento de estas capacidades en las sesiones de práctica, asumiendo que la solución está en disponer de procesos de reacción en el menor tiempo posible ante la acción del contrario. Otra posible explicación estaría en optar por comportamientos conservadores en los procesos anticipatorios para evitar errores que causarían graves perjuicios para el equipo, cuestión ya señalada en estudios realizados sobre las probabilidades situacionales, en los que los resultados muestran que, salvo en situaciones en las que la probabilidad de que ocurra un determinado evento sea del 90%, los deportistas optan por actitudes conservadoras, esperando a que se presente la información/señal para actuar en consecuencia.
- E. Por último, señalar que los datos presentados en estos estudios necesitan de posterior investigación que confirme que los datos encontrados en el laboratorio son transferibles a las situaciones reales de juego, de forma que podamos otorgar validez ecológica a los ensayos y a la práctica realizada de forma artificial en el laboratorio.

5. REFERENCIAS

- Alain, C., & Sarrazin, C. (1990). *Study of decision making in squash competition: A computer simulation approach*, *Canadian Journal of Sport Science*, 15 (3), 193-200.

- Abernethy, B. (1987). Anticipation in sport: A review, *Physical Education Review*, 10, 5-16.
- Blundell, N.L. (1985). The contribution of vision to the learning and performance of sports skills: Part 1: The role of selected visual parameters, *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 17 (3), 3-11.
- Cockerill, I.M., & Callington, B.P. (1981). Visual information processing in golf and association football. In I.M. Cockerill, W.W. MacGillvary (Eds). *Vision and Sport*, Cheltenham: Stanley Thornes.
- Christina, R., Barresi, L., & Shaffner, P. (1990). The development of response selection accuracy in a football linebacker using video training. *Sport Psychologist*, 4, 11-17.
- Dillon, J.M., Crassini, B., & Abernethy, B. (1989). Stimulus uncertainty and response time in a simulated racquet-sport task, *Journal of Human Movement Studies*, 17, 115-132.
- Granda, J., Mingorance, A., Hinojo, D., & García, 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. In J. Granda (Coord.). *Actividad laboral y profesional en la Actividad Física y el deporte*, (pp. 175-198), Barcelona: CIMS 97.
- Granda, J., Mingorance, A., Hinojo, D., & 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, -En prensa-.
- Hubbard, M. (1993). Computer simulation in sport and industry. *Journal Biomechanic*, 26, suple. 1, 53-61
- Isaacs, L.D. (1981). Relationship between depth perception and basketball shooting performance over a competitive season, *Perceptual and Motor Skill*, 57, 451-454.
- Kioumourtzoglou, E., Kourtessis, T., Michalopoulou, M., & Derri, V. (1998). Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo, *Perceptual and Motor Skills*, 86, 899-912.

- Moreno, FJ., Oña, A., Martínez, M., & García, F. (1998). Un sistema de simulación como alternativa en el entrenamiento de habilidades deportivas abiertas, *Revista de Motricidad*, 4, 75-95
- Tomlinson, S., Livesey, J., Tilley, D.G., & Himmens, I. (1993) Computer simulation of counterlungs. *Undersea Hyperbaric Medical*, 20(1), 63-73.
- Walls, J., Bertrand, L., Gale, T., & Saunders, N. (1998). Assessment of upwind dinghy sailing performance using a Virtual Reality Dinghy. *Journal Science Medical Sport*, 1(2), 61-72.