

Rivilla-García, J.; Sillero, M.; Grande, I.; Sampedro, J. y Gómez, M.A. (2014). ¿Mejoran las tic el proceso de enseñanza-aprendizaje deportivo del balonmano? / Does ict resources improve the sport teaching processes in handball? Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 14 (53) pp. 53-67.  
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista53/artmejoran429.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista53/artmejoran429.htm)

## ORIGINAL

### ¿MEJORAN LAS TIC EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DEPORTIVO DEL BALONMANO?

### DO ICT RESOURCES IMPROVE THE SPORT TEACHING PROCESSES IN HANDBALL?

Rivilla-García, J.<sup>1</sup>; Sillero, M.<sup>2</sup>; Grande, I.<sup>3</sup>; Sampedro, J.<sup>4</sup> y Gómez, M.A.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Profesor Departamento de Deportes. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid (UPM). España. [jesus.rivilla@upm.es](mailto:jesus.rivilla@upm.es).

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Secretario Departamento de Deportes, Profesor Departamento de Deportes. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid (UPM). España. [manuel.sillero@upm.es](mailto:manuel.sillero@upm.es).

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Vicedecano de Calidad, Profesor Departamento de Deportes. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid (UPM). España. [ignacio.grande@upm.es](mailto:ignacio.grande@upm.es).

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Decano de la Facultad, Profesor Departamento de Deportes. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid (UPM). España. [javier.sampedro@upm.es](mailto:javier.sampedro@upm.es).

<sup>5</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Profesor Departamento de Ciencias Sociales de la Actividad Física, del Deporte y del Ocio. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), Universidad Politécnica de Madrid (UPM). España. [miguelangel.gomez.ruano@upm.es](mailto:miguelangel.gomez.ruano@upm.es).

**Código UNESCO / UNESCO code:** 5899 Educación Física y Deportes  
Physical Education and Sport

**Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification:** 5.  
Didáctica y Metodología / Teaching and Methodology.

**Recibido** 17 de septiembre de 2011 **Received** September 17, 2011

**Aceptado** 24 de enero de 2012 **Accepted** January 24, 2012

## RESUMEN

La motivación (M) y la capacidad de percepción-análisis (PA) del juego, variables del proceso de enseñanza-aprendizaje, fueron evaluadas tras utilizar diferentes recursos durante las explicaciones del entrenador. 71 jugadores

(Sub-18) fueron divididos en dos grupos: G<sub>1</sub> (n=35): recursos tradicionales; G<sub>2</sub> (n=36): recursos multimedia. Se evaluó el nivel inicial (i) y final (f), tras 10 sesiones de entrenamiento.

Ambas variables mejoraron significativamente en ambos grupos. Fueron mayores las mejoras del G<sub>2</sub> en ambas variables ( $p < .001$ ). Se hallaron únicamente diferencias intergrupales en la evaluación final en M y PA ( $p < .001$ ), mostrando el Grupo 2 mejores resultados.

Se concluye que la utilización de recursos multimedia posee un efecto positivo mayor que los recursos tradicionales sobre M y PA en jugadores de balonmano (Sub-18).

**PALABRAS CLAVE:** balonmano, formación, motivación, percepción-análisis, TIC.

## **ABSTRACT**

Motivation (M) and game perception-analysis ability (PA), variables in the teaching-learning process, were evaluated after using different resources during the coach's explanations. Seventy-one players (Under-18) were divided into 2 groups: G<sub>1</sub> (n = 35) traditional resources; G<sub>2</sub> (n = 36) multimedia resources. Initial (i) and final (f) levels of both variables were evaluated after 10 training sessions.

Both variables showed a significant improvement in both groups. The improvements shown in G<sub>2</sub> were greater in both variables ( $p < 0.001$ ). Intergroup differences were only found in the final evaluation in M and PA ( $p < 0,001$ ), where G<sub>2</sub> obtained better results.

It was concluded that using multimedia resources has a greater positive effect than traditional resources on M and PA in under-18 handball players.

**KEY WORDS:** handball, formation, motivation, ability-perception, ICT.

## **INTRODUCCIÓN**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje poseen múltiples beneficios: facilidad de acceso, flexibilidad, pedagogía centrada en el educando y mejores oportunidades de colaboración. Por este motivo, su integración en los sistemas de educación y formación constituye una de las principales inquietudes de la Unión Europea (Becerra, 2003; Ferrer, Naya, & Valle, 2004, Correa & Paredes, 2009). Igualmente, son numerosos los autores que constatan la utilidad de su

aplicación en el ámbito educativo en general (Adell, 1997; Salinas, 2004; Cabero & Alonso, 2007; Clark & Mayer, 2007; Palomares, Fernández, Modroño, et al., 2007), y en el contexto de la educación universitaria en particular (Ferro, Martínez & Otero, 2009) También existen completos análisis sobre el impacto de las nuevas tecnologías en la educación española e internacional (Martínez-Laborda, 2005), aunque la velocidad de crecimiento de los recursos tecnológicos en todos los ámbitos hacen que los resultados de dichos estudios queden obsoletos a los pocos años de ser publicados

Hasta el momento, la mayoría de los modelos y sistemas de aplicación de las TIC, así como los planes de evaluación utilizados para comprobar su utilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se han contextualizado en las aulas (Tourinan, 2004). Si bien es cierto que cada vez es más frecuente la utilización de este tipo de recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de diferentes niveles educativos, como medio para incrementar la motivación del alumnado (Area, 2005). Sin embargo, en el ámbito de la formación deportiva está diversificado. En este sentido, nos encontramos con diferentes áreas de estudio que abordan el uso de las TIC, como por ejemplo el uso de video en sesiones de entrenamiento, entrenamientos en diseños virtuales en tres dimensiones, el uso de diferentes tecnologías que permiten ofrecer feedback al deportista, o el uso de metodologías que permitan ofrecer un mejor feedback a los jugadores en deportes de equipo utilizando el notational analysis (Liebermann, Katz, Hughes, Bartlett, McClements, & Franks, 2002). Sin embargo, los aspectos analizados sobre las TIC se han centrado principalmente en aspectos tecnológicos y no en su integración pedagógica o el valor que tienen dentro del programa de formación (Santana, 2005). En particular, Bota y Urzeala (2007) señalan la importancia dentro de la enseñanza deportiva que las TIC ayudan al aprendizaje integrado de conceptos y habilidades, permiten focalizar las tareas de manera específica a través de las TIC, y lo que consideramos más importante, las TIC son un excelente recurso para motivar a los jugadores. En otro ámbito, el de los entrenadores, Tsamourtzis, Pechlivanis y Karipidis (2009) utilizaron las TIC para mejorar el proceso formativo de 60 entrenadores de baloncesto de Grecia, mediante el uso de las TIC en el aprendizaje a distancia, sus principales conclusiones mostraron que las TIC pueden ayudar al proceso de enseñanza del deporte y mejorar los procesos de motivación y aprendizaje.

A pesar de los estudios arriba referenciados, se detecta una falta de investigaciones que analicen la eficacia de la aplicación de las TIC durante las fases de iniciación y perfeccionamiento deportivo, tanto en balonmano como en otras especialidades deportivas. Es por ello que el presente estudio se contextualiza en la aplicación pedagógica y la evaluación de los cambios producidos por la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje deportivo. Según autores especializados (Liebermann et al., 2002; Bota & Urzeala, 2007; Tsamourtzis et al., 2009), el uso de tecnologías multimedia puede conformar un recurso importante que mejore tanto la predisposición de los jugadores hacia las actividades de enseñanza como

aumentar el nivel de adquisición de los contenidos propios de la formación deportiva.

En la actualidad, las modernas técnicas informáticas y multimedia tienen diferentes aplicaciones al ámbito deportivo (Moya, Vera-García, López, Aracil, Reina, Gutiérrez & Paredes, 2007) aunque no son prioritariamente utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El análisis del juego en deportes colectivos mediante programas de ordenador, tanto del equipo propio como del rival, comienza a ser de uso generalizado, no sólo en equipos de élite sino también en categorías inferiores (Norton & Glancy, 2008). Sin embargo, aunque las tecnologías multimedia se apliquen ampliamente en la actualidad para el análisis del juego, no se encuentran estudios que profundicen en la utilidad de las mismas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los deportes. La aplicación de estos recursos informáticos podría ser enfocada hacia la asimilación, por parte de los jugadores, de los conceptos técnico-tácticos básicos del deporte que practican o hacia la formación de técnicos deportivos.

La motivación (M) del jugador es un factor fundamental que define su predisposición hacia las actividades de enseñanza-aprendizaje. En las experiencias realizadas en el ámbito educativo se ha determinado claramente como la motivación es muy relevante para favorecer el aprendizaje del estudiante (McFarlane, Harrison, Somekh, et al., 2000; Arriaga & Madariaga, 2004; Balanskat, Blamire & Kefala, 2006; Trucano; 2005; Condie & Munro, 2007). Las TIC incorporadas como recurso pedagógico de apoyo a las explicaciones del entrenador podrían tener una influencia muy positiva en el incremento de la motivación de los jugadores, aunque de momento no se poseen análisis ni evaluaciones que ratifiquen esta afirmación en el ámbito de la formación deportiva. Respecto a la motivación debemos pensar la influencia que tiene sobre la mejora de las competencias del jugador la mejora de la exposición de información del entrenador. El desarrollo de modelos educativos que mejoren la motivación del deportista repercutirá de forma muy positiva en las etapas de formación. En particular, será interesante tal y como intentamos en el estudio presentado, buscar los recursos ligados con la información que nos aporten las mayores mejoras en las competencias del jugador de balonmano (Duda, 2005).

Por medio de la utilización de recursos multimedia se pueden mejorar las capacidades perceptivas en general y las habilidades visuales en particular. Diversos estudios determinan que las capacidades perceptivas, especialmente las habilidades visuales, son entrenables y que, realizando los ejercicios adecuados, se puede transferir la mejora de las habilidades visuales al rendimiento en el deporte (Stine, Arterburn & Stern, 1982). Se debe indicar que las habilidades visuales no son sólo importantes para el deportista durante la práctica deportiva sino también para el entrenador, en concreto durante los procesos de enseñanza-aprendizaje deportivo (Hitzeman & Beckerman, 1993) o incluso para los árbitros (Armenteros et al., 2010). Los procesos de

entrenamiento deportivo mejoran las habilidades visuales de los deportistas y repercute de manera positiva por el rendimiento del jugador experto (Williams, Janelle & Davids, 2004) por ello es un aspecto a mejorar y controlar para una mejora de los procesos de formación de los deportistas.

En base al estudio y análisis de la situación en la que se encuentra el campo de estudio referente a la aplicación de las TIC en la formación deportiva, se considera que puede ser positiva la utilización de recursos multimedia para la formación de técnicos y jugadores. A la luz de las investigaciones previas realizadas (Rivilla & Sillero, 2009; Tsamourtzis et al., 2009; Rivilla-García, Díaz, & Sampedro, 2010) y teniendo en cuenta las relevantes consecuencias que podrían derivarse para la didáctica específica del entrenamiento deportivo, parece oportuno profundizar sobre el efecto de los recursos tecnológicos (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la formación de jóvenes deportistas.

El presente estudio tuvo por objeto analizar la influencia de uso de las TIC en dos variables concretas, una variable de influencia directa en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y una variable que midiera el resultado del proceso. Como variable fundamental para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje se seleccionó para su medición y evaluación la motivación (M) de los jugadores. Como variable relativa el resultado del proceso, variable que indicara la mejora del resultado de aprendizaje con la utilización de las TIC, se seleccionó la capacidad de percepción-análisis del juego (PA). De esta forma se intentó comprobar la influencia de la aplicación de estos recursos tanto sobre el propio proceso desarrollado como sobre el resultado final del mismo.

## MÉTODO

### *Participantes*

La muestra estuvo formada por un total de 71 jugadores de balonmano de categoría juvenil (sub-18) que realizaban un stage de preparación, concentrado en un microciclo de entrenamiento con una duración total de 10 sesiones. Durante este periodo de entrenamiento los jugadores fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos:

- **Grupo 1 (G<sub>1</sub>) (n=35):** caracterizado por la utilización de recursos tradicionales como blocs, pizarra magnética y simulaciones con jugadores, y una nula utilización de TIC.
- **Grupo 2 (G<sub>2</sub>) (n=36):** caracterizado por la utilización preferente de recursos multimedia como gráficos dinámicos, secuencias de video e imágenes.

Características generales de la muestra presentadas en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características generales de la muestra. Media (DT).

GRUPO	EDAD (años)	TALLA (cm)	PESO (kg)	EXPERIENCIA (años)	Observaciones
<b>Grupo 1 (G<sub>1</sub>) (n= 35)</b>	17.39 (0.68)	177.0 (4.42)	76.2 (5.1)	7.5 (2.85)	No Uso de TIC Recursos Tradicionales
<b>Grupo 2 (G<sub>2</sub>) (n=36)</b>	17.35(0.52)	174.0 (6.85)	72.5 (7.9)	7.9 (3.23)	Uso Diario de TIC Recursos Multimedia

Los participantes pertenecían a tres equipos de categoría regional, con elevada heterogeneidad respecto al nivel competitivo y posiciones de juego (puestos específicos). Sin embargo, respecto a la práctica y experiencia deportiva, los grupos eran homogéneos ya que practicaban una media de 6-8 horas semanales desde hacía 4 años. Asimismo, dentro de esta etapa deportiva (juvenil, sub-18) los jugadores seleccionados en el presente estudio tenían un nivel homogéneo en el conocimiento técnico-táctico del juego del balonmano en diferentes aspectos: reglamento, acciones técnicas de defensa y ataque, acciones tácticas de defensa y ataque. Para su medición se estableció un cuestionario elaborado por el panel de entrenadores expertos y basados en la preparación deportiva a largo plazo según la literatura especializada.

### *Procedimientos*

Las variables de análisis seleccionadas fueron:

- a. **Motivación (M):** Variable relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para su evaluación se utilizó el bloque referido a la motivación del cuestionario “*Características Psicológicas relacionadas con el Rendimiento Deportivo*” (Gimeno, Buceta & Pérez-Llantada, 2007), basado en el cuestionario “*Psychological Skills Inventory for Sports*” de Mahoney (Mahoney, Gabriel & Perkins, 1987; Mahoney, 1989), que recopila información sobre: la motivación-interés de los deportistas por entrenar y superarse día a día, el establecimiento y consecución de metas u objetivos, la importancia del deporte en relación con otras actividades y facetas de la vida del deportista y la relación coste/beneficio que para el deportista tiene su actividad deportiva. Para su cuantificación se utilizó un formato de respuesta tipo Likert con una escala de valores de 1 (valor mínimo) hasta 5 (valor máximo) puntos.
- b. **Capacidad de Percepción-Análisis del juego (PA):** Variable relacionada con el resultado de las actividades de enseñanza-aprendizaje realizadas: La prueba de valoración de PA fue realizada mediante el análisis de secuencias e imágenes multimedia expuestas con un proyector conectado a un ordenador portátil. Para poder cuantificar esta capacidad se utilizó un cuestionario confeccionado por un grupo de entrenadores expertos con preguntas apropiadas para la etapa deportiva (juvenil, sub-18). Las

características del panel de expertos incluyeron ser Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, poseer la titulación superior de balonmano y una experiencia superior a 10 años como entrenador de balonmano en categorías de formación. El cuestionario estaba compuesto por diez preguntas cerradas (cuatro posibles respuestas con solo una correcta). Cada pregunta era alusiva a un recurso multimedia expuesto a los deportistas. La cuantificación de este cuestionario se realizó mediante una escala de valoración de 1 (valor mínimo) a 10 (valor máximo) puntos.

Con objeto de controlar las variables extrañas que pudieran incidir en los resultados del presente estudio los entrenadores seleccionados para llevar a cabo los entrenamientos de cada grupo, las sesiones fueron impartidas por dos entrenadores ajenos a los grupos. Además, dichos entrenadores, con la máxima titulación deportiva, estaban experimentados y entrenados en el uso de cada uno de los tipos de metodología con una experiencia mayor de 10 años entrenando balonmano.

Asimismo los dos grupos establecidos llevaron a cabo el mismo número de sesiones de entrenamiento (10) durante un mismo microciclo. Las sesiones, contenidos del entrenamiento y tareas de aprendizaje fueron planificadas y programadas de forma conjunta por todos los entrenadores de ambos grupos que intervenían en los entrenamientos. El tiempo dedicado a cada contenido del entrenamiento (Explicación técnica del entrenador, calentamiento, ejercicios técnico-tácticos, preparación física) fue controlado para que fuese el mismo en ambos grupos. El material de entrenamiento e instalación utilizada fue la misma para los dos grupos. De esta forma se aseguraba que las sesiones fuesen lo más similares posibles. El único factor diferencial entre los dos grupos fue la diferente utilización de recursos de apoyo a las explicaciones del entrenador: recursos tradicionales vs recursos multimedia. Dichas prácticas diferenciales relativas al uso de las TIC se pusieron en práctica durante la parte del entrenamiento dedicadas a la asimilación teórica de contenidos.

Se realizaron dos valoraciones de las variables **M** y **PA**:

- **Evaluación inicial** ( $i$ ): realizada previamente al periodo de intervención sobre los dos grupos de jugadores.
- **Evaluación final** ( $f$ ): realizada tras las 10 sesiones de intervención.

### *Instrumentos*

Los recursos de apoyo utilizados en el caso de las explicaciones teóricas del G<sub>1</sub> fueron: cuadernos con gráficos específicos de balonmano, una pizarra magnética y otra tradicional.

En el caso del G<sub>2</sub> los contenidos multimedia utilizados como soporte a las explicaciones del entrenador fueron expuestos a los jugadores en una pantalla

utilizando un proyector conectado a un ordenador portátil. Para la clasificación, selección y análisis de las secuencias de video se utilizó un programa de edición de video específico diseñado para el análisis observacional de partidos de balonmano (*SkautAnalyst Compact*). Para la presentación de dichos contenidos se utilizó el programa PowerPoint, perteneciente al paquete de Microsoft Office®.

Los materiales utilizados en el proceso de evaluación fueron los siguientes: para la evaluación de la variables M se administró el bloque referido a la motivación del cuestionario "*Características Psicológicas relacionadas con el Rendimiento Deportivo*" (Gimeno, Buceta & Pérez-Llantada, 2007), mientras que en el caso de la evaluación de la variable PA se utilizó un proyector conectado a un ordenador portátil.

### *Análisis estadístico*

El análisis de los datos, su tratamiento y las pruebas estadísticas fueron realizados con el programa estadístico SPSS 19.0. Los estadísticos descriptivos utilizados fueron la Media y la Desviación Típica (DT). Las diferencias entre los valores iniciales (i) y finales (f) fueron analizadas mediante la aplicación de la prueba T para muestras relacionadas, mientras que las diferencias intergrupales se analizaron aplicando la prueba T para muestras independientes. El índice de significación se estableció siempre en  $p < 0.05$ .

## **RESULTADOS**

El análisis global de todos los resultados mostró diferencias estadísticamente significativas tanto entre la motivación inicial ( $M_i$ ) y la motivación final ( $M_f$ ) ( $M_{i-f} = -1.09 \pm 1.14$ ;  $t_{(70)} = -8.127$ ;  $p < .001$ ) como entre la percepción-análisis inicial ( $PA_i$ ) y final ( $PA_f$ ) ( $PA_{i-f} = -1.72 \pm 1.63$ ;  $t_{(70)} = -8.862$ ;  $p < .001$ ). Los valores de ambas variables aumentan en el transcurso del periodo de intervención. Sin embargo, en el análisis específico realizado por grupos, los resultados difirieron según la variable analizada.

Los resultados referidos a los cambios producidos en la motivación mostraron un incremento significativo en ambos grupos, siendo mayor en el grupo que utilizó las TIC ( $M_{i-f G2} = -1.42 \pm 1.34$ ;  $t_{(35)} = -6.46$ ;  $p < .001$ ) que en el grupo que utilizó recursos tradicionales ( $M_{i-f G1} = -0.79 \pm 0.85$ ;  $t_{(34)} = -5.46$ ;  $p < .001$ ) (Figura 1).



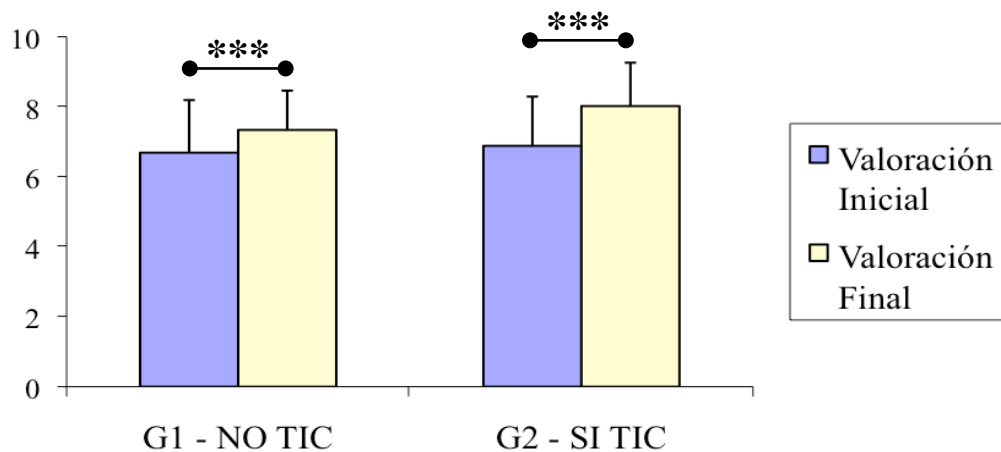


Figura 1.- Valores de M<sub>i</sub> y M<sub>f</sub> en el G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub> (\*\*\*) p<0.001).

Igualmente, los datos relativos a la capacidad de percepción-análisis revelaron un incremento significativo entre el nivel inicial y final de ambos grupos. El incremento registrado fue mayor en el G<sub>2</sub> ( $PA_{i-f G2} = -2.97 \pm 1.19$ ;  $t_{(35)} = -14.92$ ;  $p < .001$ ) frente al G<sub>1</sub> ( $PA_{i-f G1} = -0.42 \pm 0.81$ ;  $t_{(34)} = -3.15$ ;  $p < .01$ ).

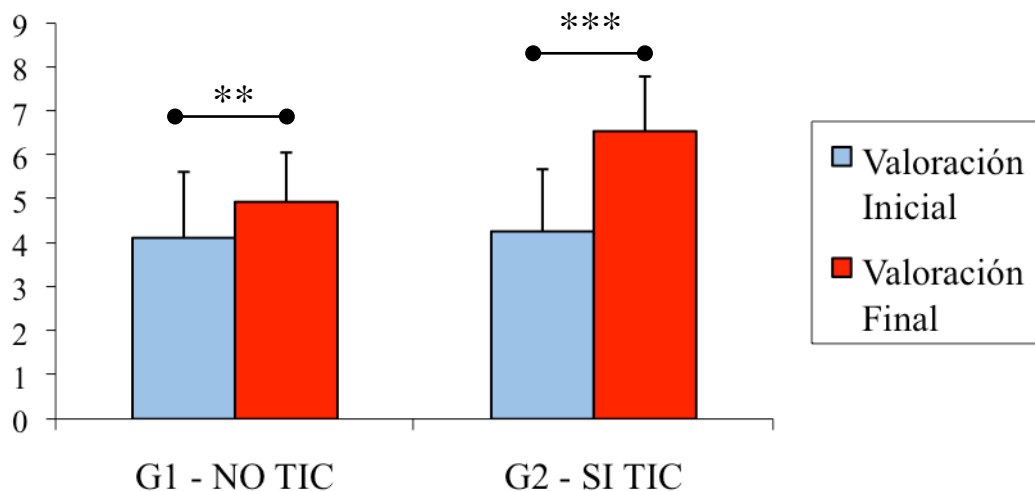


Figura 2.- Valores de PA<sub>i</sub> y PA<sub>f</sub> en G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub> (\*\* p<0.01; \*\*\*p<0.001).

Respecto a las diferencias intergrupales, cabe señalar que la valoración inicial media entre ambos grupos no era significativa, ni en el caso de la M ( $M_{i G1-G2} = -0.55 \pm 1.38$ ;  $t_{(69)} = -1.69$ ;  $p = .95$ ) ni en el de la PA ( $PA_{i G1-G2} = -0.15 \pm 1.82$ ;  $t_{(69)} = -0.18$ ;  $p = .85$ ). Sin embargo, en el caso de la M<sub>f</sub> y PA<sub>f</sub> se obtuvieron diferencias significativas entre G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub>, siendo estas diferencias mayores en la variable PA ( $PA_{f G1-G2} = -2.59 \pm 1.07$ ;  $t_{(69)} = -10.14$ ;  $p < .001$ ) que en la M ( $M_{f G1-G2} = -1.16 \pm 0.92$ ;  $t_{(69)} = -5.42$ ;  $p < .001$ ) y siempre a favor del grupo que utilizó las TIC como medida de apoyo para el entrenador.

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objeto analizar la influencia de uso de las TIC en dos variables concretas, la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la evaluación de la motivación (M) y la mejora del resultado de aprendizaje con la utilización de las TIC, mediante la capacidad de percepción-análisis del juego (PA). De acuerdo a la literatura especializada, resulta reseñable la escasez de estudios que hayan profundizado en la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del ámbito de la formación de jóvenes deportistas (Rivilla & Sillero, 2009; Tsamourtzis et al., 2009; Rivilla-Garcia, Díaz & Sampedro, 2010). Tras el análisis realizado parece evidenciarse el efecto positivo que tiene la inclusión de recursos multimedia (TIC) en la formación de jóvenes jugadores de balonmano.

Los resultados permiten destacar el hecho del mayor incremento reflejado en la variable M en el grupo que se sirvió de las TIC durante los periodos de entrenamiento dirigidos a la asimilación de conceptos técnico-tácticos. Esta variable va a condicionar una mejor predisposición y un clima más positivo para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje con los jóvenes jugadores (Roberts, Kleiber & Duda, 1981; Gill, Gross & Huddleston, 1983; Gordillo, 1992). El G<sub>2</sub> mostró un incremento mayor en la M que el G<sub>1</sub> al final del periodo de intervención y la diferencia entre los valores iniciales y finales de M fueron únicamente significativos en el caso del G<sub>2</sub> ( $p < .01$ ).

Por otro lado, la variable seleccionada para comprobar si se mejora el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje (PA) muestra un mayor incremento en el G<sub>2</sub> respecto al G<sub>1</sub>. En ambos grupos el incremento respecto a la valoración inicial es significativo (G1:  $p < .05$ ; G2:  $p < .01$ ). Tanto con los recursos tradicionales como con la aplicación de las TIC se ha logrado el propósito de aprendizaje aunque este haya sido mayor en el caso del G<sub>2</sub>.

Los resultados parecen apoyar la idea de que la aplicación de las TIC tiene una influencia positiva tanto en la variable seleccionada como reflejo de aquellas que condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje (M), como la que reflejó el resultado del propio proceso (PA).

A partir de la demostración de los efectos positivos, que parecen ser evidentes tras el análisis realizado, cabe plantearse diferentes cuestiones que pueden hacer variar el resultado de la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito deportivo. Estas variables las podemos estructurar, tal y como realiza Simonet (1986) en el caso del estudio de la aplicación del video feedback, en tres grupos:

- a) **Variables que afectan al sujeto.** Tal como indican Bota & Urzeala (2007) las características del grupo en cuanto a edad o experiencia deportiva son aspectos que posiblemente modulen los efectos de la aplicación de las TIC

en el ámbito deportivo. Rothstein & Arnold (1976) analizan los efectos del videofeedback en el aprendizaje de destrezas deportivas e indican que los principiantes necesitan que se les dirija la atención hacia los aspectos relevantes de la ejecución, cosa que no ocurría en los sujetos más avanzados. Newell y Walter (1981) sugieren como posible explicación, que el vídeo puede suponer demasiada información para los principiantes, que pueden seleccionar datos irrelevantes dejando pasar por alto lo fundamental para la mejora de su aprendizaje. Este problema no parecen tenerlo los más experimentados que probablemente sepan extraer lo relevante de la observación del video. La comparación de la aplicación de las TIC entre grupos de diferentes edades no parece haber sido realizado y constituye un campo de estudio abierto a nuevas aportaciones.

- b) **Variables que afectan a la tarea.** Se trataría de analizar si la aplicación de las TIC tiene mejores efectos sobre el aprendizaje de tareas abiertas o cerradas (Poulton, 1975). No hemos encontrado estudios sobre las TIC en este sentido aunque Del Rey (1971) analizó si la utilización del video como feedback es mejor para el aprendizaje de tareas abiertas o cerradas. Sus trabajos, así como la revisión realizada por Rothstein y Arnold (1976), parecen indicar que esta forma de dar el conocimiento de la ejecución del deportista es más apropiada para tareas de tipo cerrado.
- c) **Variables relacionadas con el procedimiento.** En este sentido será preciso definir cuál es la duración adecuada de utilización de los recursos multimedia durante los entrenamientos. Hipotéticamente un escaso tiempo de aplicación de estos recursos podría tener un beneficio irrelevante mientras que un abuso en el tiempo de utilización de los mismos podría tener un efecto negativo sobre la consecución de otros objetivos propios del entrenamiento. Sería necesario definir unos márgenes temporales de utilización para orientar la aplicación de estas técnicas en el proceso de entrenamiento deportivo.

Por último, consideramos interesante establecer el número de sesiones mínimas a partir de las cuales se logran los efectos positivos pretendidos con la aplicación de las TIC. Existen referencias que cuantifican en 5 semanas el periodo de aplicación del videofeedback para la mejora de la técnica en otras disciplinas deportivas (Rothstein & Arnold, 1976) y hablan de semanas de aplicación para habituar al deportista y conseguir las mejoras previstas. En el presente estudio los resultados mostraron efectos positivos en el uso de las TIC durante un periodo de 10 sesiones de entrenamiento correspondientes a un microciclo de entrenamiento. Por lo tanto sería interesante poder establecer un tiempo mínimo de aplicación ayudaría al entrenador a fijar unos periodos de aplicación en su periodización deportiva para asegurar que se puedan alcanzar beneficios positivos en el deportista.

Dentro de las futuras líneas de investigación hay que considerar que la carga de entrenamiento física y psicológica, por lo tanto también sería

necesario hacer estudios y análisis sobre el momento más adecuado de utilización durante la sesión de entrenamiento: inicio, mitad o final de la sesión. La fatiga del deportista disminuye su capacidad de atención por lo que una utilización tardía en la sesión de estos recursos multimedia pueden ocasionar que se vean reducidos los efectos positivos que se pueden alcanzar con su aplicación (Parlebas, 2001).

## CONCLUSIONES

Los recursos tecnológicos y multimedia (TIC), utilizados como apoyo a las explicaciones del entrenador, influyen significativa y positivamente en la capacidad perceptiva y de análisis del juego y, en menor medida, en la motivación de los jugadores de balonmano en la fase de formación deportiva.

Además, los recursos pedagógicos tradicionales tienen un efecto positivo pero limitado en la mejora de la capacidad perceptiva y de análisis del juego y, en un período concentrado de preparación, ya que no consiguen aumentar significativamente la motivación del jugador de balonmano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 7, 1135-9250.
- Area, M. (2005). Las tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Relieve*, 11(1): 3-25.
- Armenteros, M., Benítez, A.J. & Curca, D.G. (2010). The trivia game as tool for learning and evaluating Football referees and assistant referees. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2010* (pp. 137-142). Chesapeake, VA: AACE.
- Arriaga, C.; & Madariaga, J.M. (2004). Condiciones contextuales de la motivación para el aprendizaje de la música. *Revista de Psicodidáctica*, 17: 65-73.
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe. Accessed at: <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>
- Becerra, M. (2003). *Sociedad de la información: Proyecto, convergencia, divergencia* Grupo Editorial Norma USA.
- Bota, A., & Urzeala, C. (2007). Aspects concerning ICT use in the sport training lesson-learning a technical element. In *Proceedings of ICT in Education: reflections and perspectives 2007* (pp.177-182). Bucharest, FISTE.
- Cabero, J., & Alonso, C. M. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid, McGraw Hill.

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2007). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Pfeiffer & Co.
- Condie, R. & Munro, B. (2007). *The Impact of ICT in Schools: a landscape review*. UK: Bect.
- Correa, J.M. & Paredes, J. (2009). Cambio tecnológico, usos de plataformas de e-learning y transformación de la enseñanza en las universidades españolas: la perspectiva de los profesores. *Revista de Psicodidáctica*, 14 (2): 261-278.
- Del Rey, P. (1971). The effects of video-taped feedback on form, accuracy, and latency in an open and closed environment. *Journal of Motor Behavior*, 3: 281-287.
- Duda, J. L., (2005). Chapter 18. Motivation in sport. The relevance of competence and Achievement goals. 318-335. In Elliot, A. J. & Dweck, C. S (Eds.). *Handbook of competence and motivation*. The Guilford Press. New York.
- Ferrer, F., Naya, L. M., & Valle, J. M. (2004). *Convergencias de la educación secundaria inferior en la unión europea* Ministerio de Educación.
- Ferro, C., Martínez, A.I. y Otero, M.C. (2009). Ventajas del uso de las ITCs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. ECUTEK. *Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 29.
- Gallardo, M.A., Iglesias, A.J.B., & Quintana, M.S. (2009). Advantages of Applying Video to Interactive Auto-Evaluation: A Model used for the Training of Referees and Instructors of the Fédération Internationale of Football Association (FIFA) and the Union of European Football Associations (UEFA). *Proceeding of Internet and Multimedia Systems and Applications (EuroIMSA 2009)*, July 13 – 15, 2009, Cambridge, United Kingdom.
- Gill, D. L., Gross, J. B. & Huddleston, S. (1983). Participation motivation in youth sports. *International Journal of Sport Psychology*, 14: 1-14.
- Gimeno, F.; Buceta, J.M.; Pérez-Llantada, M.C. (2007). Influencia de las variables psicológicas en el deporte de competición: evaluación mediante el cuestionario características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. *Psicothema*, 19(4): 667-672.
- Gordillo, A. (1992). Orientaciones psicológicas en la iniciación deportiva. *Revista de Psicología del deporte*, 1: 27-36.
- Hitzeman, S.A., & Beckerman, S.A. (1993). What the literature says about sports vision. *OptomClin.*, 3(1): 145-69.
- Liebermann, D. G., Katz, L., Hughes, M. D., Bartlett, R. M., McClements, J., & Franks, I. (2002). Advances in the application of information technology to sport performance. *Journal of Sports Sciences*, 20: 755-769.
- Mahoney, M. J. (1989). Psychological predictors of elite and non-elite performance in olympic weight- lifting. *International Journal of Sport Psychology*, 20: 1-12.
- Mahoney, M. J., Gabriel, T. J., & Perkins, T. S. (1987). Psychological skills and exceptional athletic performance. *The Sport Psychologist*, 1: 181-199.

- McFarlane, A.; Harrison, C.; Somekh, B.; Scrimshaw, P.; Harrison, A. & Lewin, C. (2000). Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study 1. Coventry: Becta.
- Martín-Laborda, R. (2005) Las nuevas tecnologías en la educación. Fundación AUNA: Madrid. ([www.fundacionauna.org](http://www.fundacionauna.org))
- Moya, M., Vera-García, F.J., López, J.L., Aracil, A., Reina, R., Gutiérrez, O., Paredes, J. (2007) Nuevas tecnologías aplicadas a la Actividad Física y el Deporte. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche*, 1 (2), pag 184-209.
- Newell, K.M. & Walter, C.B. (1981). Kinematic and kinetic parameters as information feedback in motor skill acquisition. *Journal of Human Movement Studies*, 7: 235-254.
- Norton, K. & Glancy, A. (2008). Game Analysis. Blake Education: Leichhardt, Australia.
- Palomares, T.; Fernández, K.; Modroño, J.I.; González, J.; Sáez, F.J.; Chica, Y.; Torres, A.; Chomón, M.J. & Bilbao, P. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza universitaria: influencia sobre la motivación, el autoaprendizaje y la participación activa del alumno. *Revista de Psicodidáctica*, 12(1): 51-78.
- Parlebas, P. (2001). Juegos, deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz. Barcelona: Paidotribo.
- Poulton, E.C. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.
- Rivilla, J.; Sillero, M. (2009). Efecto de las Tic's en la mejora del conocimiento y capacidad de análisis del juego en las asignaturas de deportes de la FCCAFYD - INEF. II Congreso Internacional Univest. Gerona: Universidad de Gerona.
- enseñanza del balonmano en jugadores en formación. IX Congreso Internacional de Educación Física e Interculturalidad. Murcia: Facultad de Ciencias del Deporte.
- Roberts, G. C., Kleiber, D. A., & Duda, J. L. (1981). An analysis of motivation in children's sport: The role of perceived competence in participation. *Journal of Sport Psychology*, 3: 206-216.
- Rothstein, A.L., & Arnold, R.K. (1976). Bridging the gap: Application of research on videotape feedback and bowling. *Motor skills: Theory Into Practice*, 1: 35-62.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista De Universidad y Sociedad Del Conocimiento, RUSC*, 1(1): 3.
- Santana, R. (2005). Elementos para el diseño de planes de evaluación de programas de teleformación en la empresa. *Relieve*, 11(2): 5-11.
- Simonet, P. (1986). *Apprentissages moteurs. Processus et procédés d'acquisition*. París: Vigot.
- Stine, C.D., Arterburn, M.R., Stern, N.S. (1982). Vision and sports: a review of the literature. *J Am Optom Assoc*, 53(8): 627-633.

- Tourinan, J. M. (2004). La educación electrónica: Un reto de la sociedad digital en la escuela. *Revista Española De Pedagogía*, 62(227): 31-56.
- Trucano, M. (2005). Knowledge Maps: ICT in Education. Washington, DC: Infodev/World Bank. <http://www.infodev.org/en/Publication.8.html>.
- Tsamourtzis, E., Pechlivanis, P, & Karipidis, A. (2009). Distance learning and attitudes of Greek basketball coaches. *Revista de Psicología del deporte*, 18(Suppl): 421-422
- Williams, K.M., Janelle, C.M., & Davids, K. (2004). Constraints on the search for visual information in sport. *International Journal of Sport and exercise Phychology*, 2: 301-318.

**Número de citas totales / Total references: 43 (100%)**

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0 (0%)**