

Vázquez-Ramos, F.J.; Sosa-González, P.I. y de Pablos-Pons, J. (2017) Toma de decisiones en deporte en edad escolar medida con herramienta digital / Decision-Making in School-Age Sport Measured Through a Digital Tool. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 17 (68) pp. 589-603.

[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/arttoma852.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/arttoma852.htm)

DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.68.001>

ORIGINAL

TOMA DE DECISIONES EN DEPORTE EN EDAD ESCOLAR MEDIDA CON HERRAMIENTA DIGITAL

DECISION-MAKING IN SCHOOL-AGE SPORT MEASURED THROUGH A DIGITAL TOOL

Vázquez-Ramos, F.J.¹; Sosa-González, P.I.² y de Pablos-Pons, J.³

¹ Profesor de Educación Física, CEIP Miguel Rueda, Paradas. Sevilla (España) kiscoarahal@gmail.com

² Profesora Asociada, Departamento de Educación Física y Deporte, Universidad de Sevilla (España) psosa@us.es

³ Catedrático de Universidad, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Universidad de Sevilla (España) jpablos@us.es

Código UNESCO / UNESCO code: 6199. Otras especialidades psicológicas / Other psychological specialties

Clasificación Consejo de Europa / Classification Council of Europe: 4. Educación Física y deporte comparado

Recibido 5 de junio de 2015 **Received** June 5, 2015

Aceptado 21 de septiembre de 2015 **Accepted** September 21, 2015

RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido doble. Por un lado, diseñar y crear un software de evaluación de toma de decisiones en edad escolar, en base a aspectos espacio-temporales, contextualizado en voleibol, denominado “Juego Interactivo de Voleibol”. Por otro lado, analizar y establecer su fiabilidad y validez. El software diseñado se aplicó a una muestra de 132 escolares (64 niños y 68 niñas) de entre 10 y 13 años, de los centros educativos públicos de Educación Primaria y Secundaria de las localidades sevillanas de Arahal y Paradas (España). Para determinar la fiabilidad se estudió la consistencia interna a través del coeficiente alfa de Cronbach. Para calcular el número óptimo de repeticiones se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclase. La validez se comprobó en base a la evaluación de un grupo de 5 expertos. Los resultados indicaron que este nuevo software de evaluación alcanza altos niveles de fiabilidad y validez.

PALABRAS CLAVE: Toma de decisiones, deporte, voleibol, edad escolar,

software de evaluación, herramientas digitales, fiabilidad, validez.

ABSTRACT

The aim of this study was twofold. On the one hand, the design and creation of an evaluation software for decision-making in school-age children based on spatial-temporal aspects in the context of volleyball called 'Interactive Volleyball Game'. On the other hand, the analysis and establishment of its reliability and validity. The designed software was applied to a sample of 132 students (64 boys and 68 girls) aged between 10 and 13 years in public Elementary and Secondary Education schools of Seville towns, Arahál and Paradas (Spain). To determine the reliability, internal consistency was studied through Cronbach's alpha. The intraclass correlation coefficient (ICC) was also analyzed to calculate the optimal number of repetitions for future research. The validity was tested based on the assessment of a group of 5 experts. The results indicated that this new evaluation software reaches high levels of reliability and validity.

KEY WORDS: Decision-making, sport, volleyball, school-age, assessment software, digital tools, reliability, validity.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años los investigadores tratan de conocer y comprender mejor los factores psicológicos que discriminan la excepcionalidad de aquellos individuos que destacan en el ámbito deportivo (Starkes y Ericsson, 2003), determinando que los elementos de conocimiento y toma de decisiones tienen una clara influencia en la pericia deportiva (Williams, Ford, Eccles y Ward, 2011). De la relación de los conceptos de toma de decisiones y conocimiento, aparece el concepto de táctica (McPherson, 2008). Estos dos componentes de la táctica deportiva -toma de decisiones y conocimiento- son fundamentales para ser capaz de seleccionar una respuesta motora ante una situación de juego determinada.

La toma de decisiones es determinante en el desarrollo integral del deportista y el rendimiento deportivo, y en el caso que nos ocupa, el voleibol, aún más, al ser éste un deporte colectivo de colaboración-oposición de carácter abierto, en el que ni las acciones de los propios compañeros, ni la de los adversarios, se pueden predecir con anterioridad (Macquet, 2009; Oliver-Coronado y Sosa-González, 1996; Otero, González y Calvo, 2012; Santos, Viciano y Delgado, 1996; Vila-Maldonado, Sáez-Gallego, Abellán y García-López, 2014).

Aún hoy, la enseñanza de los deportes colectivos tiene un importante foco en el aspecto motor, dejando a un lado aspectos cognitivos tan relevantes en la enseñanza y en el rendimiento deportivo como es la toma de decisiones (Valera, Ureña, Ruiz y Alarcón, 2010).

El aprendizaje para la toma de decisiones, en edades tempranas, cobra

mayor importancia, aún si cabe. La mayoría de autores entienden que estas edades son propicias para el desarrollo cognitivo. En este sentido, son diferentes los estudios que promulgan una enseñanza que integre el desarrollo de aspectos motores y perceptivo-decisionales (García y Ruiz, 2007; Méndez, 1999).

Según Thomas y Thomas (1994) la calidad de la toma de decisiones en una situación de juego es tan importante como la ejecución de la destreza motora. Es fundamental diferenciar en las investigaciones de los procesos decisionales y tácticos dos elementos: los decisionales -solución mental- y los elementos de ejecución -solución motora- (Christina, 2005; García-González, Araújo, Carvalho y Del Villar, 2011). No solo se debe ejecutar correctamente, sino también, percibir y decidir (Plou, 2007; Sáez-Gallego, Vila-Maldonado, Abellán y Contreras, 2013).

En el ámbito del deporte en edad escolar, son escasas las herramientas diseñadas para evaluar y conocer el nivel de toma de decisiones de los deportistas. Cabe destacar el Test de Inteligencia Deportiva (TID), de Bou y Roca (1998), que trataba de medir la toma de decisiones inteligentes con lógica espacio-temporal a través de una prueba básica de orientación temporo-espacial por medio del programa informático "Dromo". No obstante, sus autores señalaron en su día varios aspectos a mejorar: que se pudiera contestar directamente sobre la pantalla, que la aplicación del test fuera sencilla y rápida, y mejorar las progresiones espacio-temporales para permitir situaciones más complejas.

Basándonos en la separación, solo para la investigación, de la solución mental y motora (Christina, 2005; García-González y cols., 2011), nuestro objetivo en esta investigación ha sido diseñar y crear un software de evaluación, de fácil aplicación, que sirva para medir la toma de decisiones basada en aspectos espacio-temporales, contextualizado en voleibol, para las edades comprendidas entre los 10 y 13 años, así como estudiar su fiabilidad y validez.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Participantes

La muestra ha sido conformada utilizando la técnica de muestreo aleatorio simple, sistemático y estratificado, en base a la población de escolares matriculados en 5º y 6º Educación Primaria y 1º y 2º de Educación Secundaria en las localidades sevillanas de Paradas y Arahál (España). Se trata de 132 niños y niñas de entre 10 y 13 años.

2.2. Instrumento

Se trata de una aplicación web para *iPad*, con formato de juego, al que se llamó "Juego Interactivo de Voleibol" (JIVB®), diseñada y creada para medir toma de decisiones en deporte en niños de 10 a 13 años, con respecto a aspectos espacio-temporales contextualizados en el terreno de juego de voleibol. Para conseguir este objetivo, el instrumento se diseñó para ser ejecutado sobre una "tablet", de tal modo, que el participante pudiera tomar

decisiones y resolverlas en base a un simple “tap” sobre la pantalla.

En su diseño definitivo, el JIVB® se divide en cuatro bloques. Cada bloque está compuesto por pantallas. Cada pantalla contempla una “situación táctica de juego”, a resolver mediante un “tap” en la pantalla de la tablet. Las situaciones tácticas que se presentan, varían, de forma progresiva, su dificultad en función de exigencias espaciales y temporales, en cada uno de sus bloques, y se valoran tres aspectos o dimensiones con respecto a la toma de decisiones: 1) relacionada con el espacio o zona elegida, denominada dimensión espacial; 2) relacionada con el tiempo que tarda en tomar la decisión, denominada dimensión temporal; y 3) fruto de la combinación de ambos aspectos, denominada dimensión espacio-temporal.

Bloque 0. Familiarización

Se trata de un bloque formado por 5 pantallas para que participante conozca y se familiarice con las características perceptivas del juego e identifique y aprenda las diferentes opciones o zonas sobre las que puede pulsar a lo largo del mismo, así como que se adapte a pulsar la pantalla táctil de la tablet lo más rápido posible.

El terreno de juego de voleibol está dividido en 12 zonas para una mayor discriminación espacial (Figura 1). En cada pantalla, y en diferente espacio o zona, aparece dibujado un balón de voleibol, y el participante debe pulsar sobre la zona en la que éste aparece.

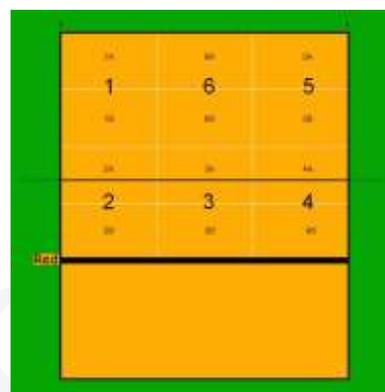


Figura 1. Espacio y zonas espaciales donde se desarrollan los bloques de familiarización, 1 y 2

Bloque 1. Ataque ante oponentes estáticos

La distribución espacial del terreno de juego es la misma que en el bloque 0, y el participante tiene el rol de atacante. Consta de 17 pantallas a resolver, de las cuales, solo puntúan las 15 últimas, pues las dos primeras son de familiarización con el bloque. En el campo contrario aparecen adversarios estáticos, y el participante deberá pulsar lo más lejos posible de éstos (toma de decisiones sobre el espacio óptimo) y lo más rápido posible (velocidad de decisión y ejecución). Esto permite conocer y registrar el tiempo que tarda en tomar la decisión el sujeto, así como el grado de acierto de su decisión a nivel espacial, que dependiendo de la zona que pulse (de las doce posibles), obtendrá una puntuación u otra. A mayor distancia del adversario o de los adversarios, mayor puntuación se obtiene, de 0 a 3 puntos. A nivel temporal, se registra el tiempo desde que aparece cada pantalla con la situación táctica a resolver hasta que es resuelta (“tap” sobre el espacio o zona elegida). Si el tiempo excede de 4 segundos, la pantalla desaparece y se puntúa 0, al no haber sido resuelta en dicho tiempo máximo estipulado. El nivel de complejidad de las pantallas va aumentando apareciendo progresivamente un mayor número de adversarios (de 1 a 6).

En este bloque, y en el segundo y tercero, se incluyen unas condiciones de respuesta que comportan decisión y riesgo de cara a conseguir una puntuación máxima. En este sentido se instruye a los participantes diciéndoles: “cuanto más lejos del adversario o adversarios y cuanto más rápido tomes la decisión más puntos obtendrás”.

Bloque 2. Ataque ante oponentes en desplazamiento

La composición de este bloque es la misma que el bloque 1 (nº de pantallas, aumento de complejidad, forma de puntuar, etc.), con la diferencia de que se incorpora el desplazamiento de los oponentes. Éstos realizan un desplazamiento lineal, sin cambio de sentido, desde un punto A, a otro B. Este desplazamiento tiene una duración variable entre 0,5 y 2 segundos, y la resolución de la situación táctica planteada debe ser en base a la posición final de los adversarios. Este bloque es de mayor complejidad que el primero, y permite conocer y registrar la toma de decisiones en situaciones más exigentes en cuanto a estructuras espacio-temporales se refiere.

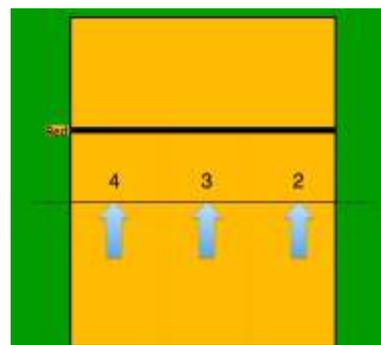


Figura 2. Espacio y zonas espaciales donde se desarrolla el bloque 3

Bloque 3. Colocación en función del bloqueo

El rol que toma el participante en este bloque es el de colocador ante un bloqueo. Las zonas a elegir cambian de lugar y se reducen de 12 a 3 (Figura 2). Este bloque cuenta con 12 pantallas divididas en 2 partes. Cada parte está compuesta por 6 pantallas, de las que sólo se registran las 5 últimas, sirviendo las primeras de familiarización. La primera parte del bloque se corresponde con situaciones de colocación donde el bloqueo aparece estático, y la segunda se corresponde con situaciones tácticas donde el bloqueo entra en movimiento, yendo de un punto inicial A, a un punto final B, sin cambio de sentido. Se registra la zona pulsada para resolver la situación táctica y el tiempo que ha tardado en dicha resolución. La puntuación espacial puede ser: 0, 1 y 3 puntos.

2.3. Procedimiento

El JIVB® se aplicó de forma individual en una sala tranquila, utilizando un iPad colocado sobre una mesa, con el participante sentado en una silla frente a él, y con el investigador sentado a su lado, interviniendo éste sólo en caso de duda del participante, dado que las explicaciones están escritas en las pantallas del propio juego. Cada participante realizó el juego tres veces seguidas, aunque, según los resultados de esta investigación, el número óptimo de repeticiones es de 2 veces consecutivas.

2.4. Criterios de puntuación del JIVB®

La puntuación se lleva a cabo en base a la opción de respuesta que cada

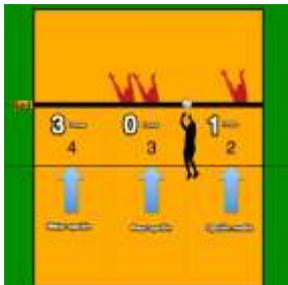
participante eligió en cada una de las distintas situaciones tácticas planteadas en la pantalla del *iPad*, en función de los criterios de éxito definidos previamente y relacionados con el espacio y el tiempo.

La puntuación en el plano espacial está en función de la distancia que el participante hace “tap” con respecto del adversario o adversarios situados en el terreno de juego. Cuanto más lejos de éste o éstos haga “tap”, más puntuación obtendrá. Esta puntuación oscila entre 0, 1, 2 y 3 puntos. Los criterios que se siguen para determinar dicha puntuación son iguales para los bloques 1 y 2, y diferentes para el bloque 3. En la Tabla 1 se recogen los criterios de puntuación para los bloques 1 y 2, y en la Tabla 2 para el bloque 3.

Tabla 1. Criterios de puntuación espacial para los bloques 1 y 2.

Criterios de puntuación espacial para los bloques 1 y 2		
Puntos	Criterio	Espacio
0	Si pulsa justo donde hay un jugador adversario.	
1	El/los cuadro/s cuyo/s lateral/es coincida con el lateral donde se encuentre el jugador oponente o adversario.	
2	Las zonas que quedan entre las zonas colindantes al adversario y la zona más alejada del mismo.	
3	La zona más alejada del oponente u oponentes.	

Tabla 2. Criterios de puntuación espacial para el bloque 3.

Criterios de puntuación espacial para el bloque 3		
Puntos	Criterio	Espacio
0	Si elige la peor opción de las tres posibles, es decir, donde el bloqueo opone mayor resistencia -es más difícil de superar-.	
1	Si se decanta por la posición intermedia, o sea, donde el bloqueo opone resistencia, pero no es la mayor de las que aparecen en pantalla.	
3	Si la elección es la mejor posible de la pantalla, o lo que es lo mismo, donde no exista el bloqueo, o en caso de existir, que éste opusiera la menor resistencia de los planteados en pantalla.	

En cuanto a la puntuación en el plano temporal, el tiempo máximo para dar respuesta a una situación táctica por parte del participante es de 4 segundos, si no, le desaparece de la pantalla. Cuanto más rápida es la respuesta -menor es el tiempo de decisión-, más puntuación se consigue, pero si el participante presenta un tiempo de respuesta inferior a 1 segundo, el valor del tiempo es 1 -

según el estudio piloto previo a la finalización del JIVB®, el tiempo mínimo para responder de forma consciente o intencionada era de 1 segundo-, de este modo se evitan puntuaciones muy elevadas que se pudieran generar a partir de una acción de nerviosismo, impulsiva o no intencionada.

A nivel espacio-temporal se desarrolló una fórmula que conjugó las puntuaciones espaciales y temporales. Dicha fórmula consiste en dividir la puntuación espacial entre el tiempo tardado en responder, obteniendo así una puntuación denominada espacio-temporal (PST), la cual se utiliza para calcular la puntuación total que consigue el participante en cada bloque, y en el juego completo.

2.5. Análisis de los datos

Los datos registrados se volcaron en el software SPSS v.20.0 para su análisis. Se aplicó estadística paramétrica tras comprobar que la muestra cumple con los requisitos para ello, verificándose su distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y la igualdad de varianzas a través de la prueba Levene. Para determinar la fiabilidad del instrumento se estudió su consistencia interna a través del coeficiente *alfa* de Cronbach, a varios niveles y en cada una de sus tres realizaciones o ejecuciones: totalidad del instrumento, cada una de sus tres dimensiones, y cada uno de los tres bloques que lo conforman. Se estableció como nivel de significación $p < 0,05$. También se analizó el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) para cuantificar la concordancia entre varias mediciones de una misma variable numérica, y calcular así el número óptimo de repeticiones para futuras investigaciones. Para analizar su validez se contó con un grupo de 5 expertos en la materia (un catedrático de universidad, tres profesores doctores y un entrenador nacional de voleibol de nivel III), todos con amplia experiencia en docencia y entrenamiento de voleibol.

3. RESULTADOS

3.1. Sobre su fiabilidad

3.1.1. Consistencia interna: Coeficiente alfa de Cronbach

Los resultados obtenidos en el análisis de la consistencia interna, para el conjunto del instrumento, a través del coeficiente *alfa* de Cronbach fue de 0,95 para la primera ejecución, 0,93 para la segunda y 0,93 para la tercera (Tabla 3).

Tabla 3. Consistencia interna (*alfa* de Cronbach) de los ítems agrupados por las tres dimensiones que conforman el JIVB®.

Consistencia interna en el JIVB®

		Alfa de Cronbach	Nº de ítems
JIVB® Completo	1ª Ejecución	0,955	120
	2ª Ejecución	0,935	120
	3ª Ejecución	0,936	120

En el análisis de la consistencia interna de las diferentes dimensiones - espacial, temporal y espacio-temporal-, se observa, que el valor de *alfa* oscila entre 0,83 y 0,94, también se puede comprobar que los valores de *alfa* son muy parecidos dentro de la misma dimensión ejecutada en diferentes momentos (Tabla 4).

Tabla 4. Consistencia interna (*alfa* de Cronbach) de los ítems agrupados por las tres dimensiones que conforman el JIVB®.

Consistencia interna en las dimensiones del JIVB®				
	Ejecuciones	Dimensiones de los ítems	Alfa de Cronbach	Nº de ítems
JIVB® Completo	1ª Ejecución	Dimensión espacial	0,832	40
		Dimensión temporal	0,942	40
		Dimensión espacio-temporal	0,914	40
	2ª Ejecución	Dimensión espacial	0,846	40
		Dimensión temporal	0,93	40
		Dimensión espacio-temporal	0,891	40
	3ª Ejecución	Dimensión espacial	0,857	40
		Dimensión temporal	0,932	40
		Dimensión espacio-temporal	0,899	40

Los bloques arrojaron valores del *alfa* de Cronbach por encima de 0,82, en todos los casos, lo que dota a cada bloque de una consistencia interna buena (Tabla 5).

Tabla 5. Consistencia interna (*alfa* de Cronbach) de los ítems agrupados por los tres bloques que conforman el JIVB®.

Consistencia interna en los bloques del JIVB®			
		Alfa de Cronbach	Nº de ítems
1er bloque	1ª Ejecución	0,946	45
	2ª Ejecución	0,895	45
	3ª Ejecución	0,91	45
2º bloque	1ª Ejecución	0,859	45
	2ª Ejecución	0,829	45
	3ª Ejecución	0,822	45
3er bloque	1ª Ejecución	0,898	30
	2ª Ejecución	0,888	30
	3ª Ejecución	0,859	30

3.1.2. Relación entre las mediciones: Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI)

Se utilizó el CCI como el índice más apropiado para cuantificar cuanta concordancia existe entre diferentes mediciones de una misma variable numérica, o medida que calcula el grado de acuerdo entre diferentes mediciones (Prieto, Lamarca y Casado, 1998).

En la Tabla 6 se recogen los valores de *alfa*, al aplicarle el CCI a toda la muestra, comparando las diferentes ejecuciones realizadas. En primer lugar comparando las tres ejecuciones, y posteriormente comparándolas dos a dos.

Tabla 6. CCI de las diferentes dimensiones del JIVB® -espacial, temporal y espacio-temporal-.

Coeficiente de Correlación Intraclase

		Intervalo de confianza 95%			
		CCI	Límite superior	Límite inferior	Nº ítems
Puntuación General Espacial (PGs)	<i>alfa</i> 1-2-3	0,874	0,907	0,832	3
	<i>alfa</i> 1-2	0,793	0,853	0,708	2
	<i>alfa</i> 1-3	0,759	0,829	0,66	2
	<i>alfa</i> 2-3	0,92	0,943	0,887	2
Puntuación General Temporal (PGt)	<i>alfa</i> 1-2-3	0,915	0,937	0,886	3
	<i>alfa</i> 1-2	0,879	0,914	0,829	2
	<i>alfa</i> 1-3	0,823	0,875	0,751	2
	<i>alfa</i> 2-3	0,942	0,959	0,918	2
Puntuación General Espacio-temporal (PGst)	<i>alfa</i> 1-2-3	0,929	0,948	0,905	3
	<i>alfa</i> 1-2	0,894	0,925	0,851	2
	<i>alfa</i> 1-3	0,864	0,903	0,808	2
	<i>alfa</i> 2-3	0,938	0,956	0,912	2

3.2. Sobre su validez

La validez interna del instrumento, se comprobó mediante su validez aparente a través de la revisión de los 5 expertos, siendo percibido por todos ellos como válido. Con este mismo grupo de expertos, se procedió a verificar la validez racional o de contenido. Para ello se utilizaron los siguientes indicadores: suficiencia, coherencia, claridad y relevancia. Sobre estos indicadores, los expertos tenían que valorar en una escala tipo Likert de 4 puntos, cuál era su grado de acuerdo con respecto a las diferentes situaciones tácticas planteadas en el JIVB®, y los bloques que lo conforman, para comprobar si estas situaciones tácticas eran representativas de lo que se pretendía evaluar. La valoración de los expertos sobre los indicadores fue muy positiva, obteniendo grados de acuerdo de 0,99.

La validez de respuesta la corroboró el investigador al comprobar que el entendimiento del JIVB® y las respuestas, de los participantes, era conforme a lo que se pretendía medir y recoger, mostrando un alto nivel de comprensión y no generando ningún tipo de duda en los participantes que lo llevaron a cabo. Para la validez externa, o de criterio, no se ha encontrado ninguna prueba que midiera la toma de decisiones basada en aspectos espacio-temporales en edades escolares, que nos sirva de *Gold Standard*.

La validez de constructo del *software* de evaluación mediante la misma técnica de la consulta a expertos empleada para la validez interna de contenido anteriormente comentada, comprobando que las situaciones tácticas planteadas

en el JIVB® son consideradas, de forma unánime, adecuadas para medir el constructo que se pretende evaluar. A este respecto, los parámetros espaciales y temporales son de vital importancia a la hora de tomar decisiones en el mundo del deporte, por este motivo, en el JIVB®, tanto el ajuste espacial como el temporal se presentan de forma conjunta a lo largo de las diferentes situaciones tácticas. Es un instrumento, en el que se valoran tanto las decisiones con respecto a la elección del espacio más adecuado, como el menor tiempo de respuesta del participante. A nivel espacial, la situación de un adversario, o de varios adversarios, en el terreno de juego, va a determinar una toma de decisiones u otra, y a nivel temporal, el tiempo de respuesta y los movimientos de los adversarios, determinan las diferentes adaptaciones temporales, por lo que, espacio y tiempo, se deben conjugar a la hora de resolver de forma exitosa cualquiera de las situaciones tácticas planteadas. En base a estos aspectos teóricos, a cada participante se le exige el ajuste continuo a esas variaciones espacio-temporales para poder realizar la toma de decisiones. De este modo se considera probada su validez de constructo.

4. DISCUSIÓN

Las interacciones espacio-temporales son, según muchos autores, combinaciones claves a la hora de tomar decisiones en el deporte. De su análisis e interpretación, los jugadores deben tomar decisiones entendiendo, que el espacio y el tiempo, engloban elementos tan importantes como la posición espacial de sus propios compañeros, la de sus adversarios, la situación del móvil en juego, el tiempo de reacción, etc. (Bou y Roca, 1998; Oliver-Coronado y Sosa-González, 1996; Pinaud y Díez, 2009; Santos, Viciano y Delgado, 1996). En base a estas premisas, el instrumento presentado ha sido diseñado con la intención de poder evaluar la toma de decisiones basada en aspectos espaciales y temporales. Para ello, hemos elegido un contexto espacial determinado donde presentar las variaciones espacio-temporales sobre las que hay que tomar las decisiones: el terreno de juego de voleibol.

Otro aspecto importante, fue diseñar el *software* de evaluación de modo que fuera motivante y captara la atención de los participantes. Por otro lado, la realización de una tarea de forma óptima, no depende exclusivamente de las capacidades de las personas, sino también de la motivación que se tengan hacia ellas (Herrera, Herrera y Ramirez, 2003). En este sentido, existe un amplio número de trabajos que relacionan el impacto de las variables motivacionales con el rendimiento (Cleary y Chen, 2009; Miñano y Castejón, 2011; Rosário, Núñez, Valle, González-Pienda y Lourenço, 2013). En base a estos motivos, el diseño del JIVB®, se realizó en formato de juego interactivo.

Las edades que se han tomado como referencia, para diseñar este software de evaluación, fueron las comprendidas entre los 10 y los 13 años, de este modo, vinculamos la idea de iniciación deportiva a unos propósitos educativos de desarrollo integral, no solo motor, sino también cognitivo. A este respecto, Meinel y Schnabel (2004) consideran que entre los diez y los doce o trece años se encuentra la fase de mayor capacidad de aprendizaje durante la niñez, en esta fase, su capacidad de concentración y de perseverancia para

solucionar problemas motores aumenta considerablemente, como consecuencia del desarrollo de sus facultades intelectuales, emocionales y volitivas.

Los resultados obtenidos en el trabajo presentado, determinan que el software de evaluación diseñado (JIVB®) presenta adecuados niveles de validez y fiabilidad para su utilización en situaciones similares a las aquí expuestas. Durante el proceso de validación de un instrumento como el presentado, la función y juicio de los expertos es de vital importancia, máxime cuando no hay otros instrumentos de características similares con el que poder contrastar y comparar resultados. Los expertos concordaron, por unanimidad, sobre la pertinencia de las características para evaluar la toma de decisiones basada en aspectos espaciales y temporales, en edades escolares comprendidas entre los 10 y los 13 años. Por lo que se considera que el JIVB® es un instrumento válido.

Los resultados del estudio de fiabilidad mostraron valores *alfa* de Cronbach superiores a 0,93 a nivel genérico de la herramienta, valores superiores a 0,82 si analizamos la consistencia interna por bloques, y superiores a 0,83 en el análisis de la consistencia interna por dimensiones - espacial, temporal y espacio-temporal-. Estos datos indican valores buenos y muy buenos de fiabilidad (Lowenta, 2001) del JIVB®.

El estudio de fiabilidad en el JIVB® lo completa el análisis del Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI). La fuerza de la concordancia en el JIVB® queda patente cuando comparamos los tres momentos de ejecución de las diferentes dimensiones que se evalúan: 0,874, para la dimensión espacial, 0,915 para la dimensión temporal y 0,929 para la dimensión espacio-temporal. Por lo tanto, se obtiene una fuerza de concordancia buena para la dimensión espacial y muy buena para la dimensión temporal y espacio-temporal según Landis (1977, citado en Ruiz et al., 2012).

Según los valores del CCI (Tabla 6), se determinó, para futuras investigaciones llevadas a cabo con este software de evaluación, que sería suficiente realizarlo dos veces seguidas, debido a que entre la segunda y la tercera ejecución, el nivel de aprendizaje, es poco significativo. La primera ejecución nos serviría de toma de contacto y aprendizaje del participante, y la segunda para recopilar los datos necesarios para el análisis posterior.

Resaltar también el alto grado de consistencia entre los diferentes momentos de ejecución, lo cual es un indicador más, de la alta fiabilidad que presenta esta herramienta.

5. CONCLUSIONES

El *software* de evaluación “Juego Interactivo de Voleibol” (JIVB®) es una herramienta fiable y válida para medir la toma de decisiones en deporte en edad escolar en base a aspectos espacio-temporales. Permite valorar la toma de decisiones de cada participante sobre la resolución de diferentes situaciones tácticas planteadas en la pantalla de un *ipad* representadas en un terreno de juego de voleibol, y siempre bajo la presión del tiempo; característica ésta propia

o intrínseca a la mayoría de los deportes de equipo de colaboración-oposición.

El número óptimo de repeticiones para futuras investigaciones según el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) es de dos veces consecutivas.

Dada la poca dificultad que presenta su realización, podría ser aplicado tanto en contextos deportivos como educativos con diferentes finalidades: diagnóstico básico inicial, formación y entrenamiento deportivo, selección de deportistas, etc., y siempre bajo la perspectiva de fomentar una educación física y deportiva más integral.

En estudios posteriores sería conveniente aumentar la muestra y realizar comparaciones en función del sexo, la edad y la disciplina deportiva de los participantes, y poder determinar si estas variables son factores influyentes en la toma de decisiones en la práctica deportiva. Otros estudios deberían ir encaminados a determinar la relación existente entre los niveles de toma de decisiones en contextos deportivos y en otros ámbitos educativos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bou, J. M. y Roca, J. (1998). Una propuesta de Test de Inteligencia Deportiva (TID). *Apunts*, 53, 75-82.
- Christina, R. W. (2005). Prólogo. En L. M. Ruiz Pérez y J. Arruza Gabilondo (Eds.), *El proceso de toma de decisiones en el deporte. Clave de la eficiencia y el rendimiento óptimo* (pp. 15-18). Montcada i Reixac (Barcelona).
- Cleary, T. y Chen, P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291-314. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2009.04.002>
- García, J. A. y Ruiz, L. M. (2007). Conocimiento y acción en las primeras etapas de aprendizaje del balonmano. *Apunts*, 89, 48-55.
- García-González, L., Araújo, D., Carvalho, J. y Del Villar, F. (2011). Panorámica de las teorías y métodos de investigación en torno a la toma de decisiones en el tenis. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 645-666.
- Herrera, M. I., Herrera, F. y Ramírez, M. I. (2003). Cognición-Metacognición, Motivación y Rendimiento Académico. *Eúphoros*, 6, 409-431.
- Lowenta, K. M. (2001). *An introduction to psychology test and scales* (2ª ed.). Philadelphia: Psychology Press.
- Macquet, A. C. (2009). Recognition within the decision-making process: A case study of expert volleyball players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 64-79. <https://doi.org/10.1080/10413200802575759>
- McPherson, S. L. (2008). Tactics: Using knowledge to enhance performance. En D. Farrow, J. Baker y C. MacMahon (Eds.), *Developing sport expertise: researchers and coaches put theory into practice* (pp. 155-167). Londres: Routledge.
- Meinel, K. y Schnabel, G. (2004). *Teoría del movimiento*. Buenos Aires: Stadium.
- Méndez, A. (1999). Modelos de enseñanza deportiva. Análisis de dos décadas de investigación. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*,

13. <http://www.efdeportes.com/efd13/amendez.htm>
- Miñano, P. y Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.
- Oliver-Coronado, J. F. y Sosa-González, P. I. (1996). *Balonmano. La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Otero, F. M., González, J. A. y Calvo, Á. (2012). Validación de instrumentos para la medición del conocimiento declarativo y procedimental y la toma de decisiones en el fútbol escolar. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 65-69.
- Pinaud, P. y Díez, E. (2009). *Percepción y creatividad en el proceso de aprendizaje del balonmano*. Barcelona: Stonberg editorial.
- Plou, P. (2007). Capacidades visuales. IX Jornadas sobre medicina y deporte de alto nivel. Madrid: COE.
- Prieto, L., Lamarca, R. y Casado, A. (1998). La evolución de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Medicina Clínica*, 110(4), 142-145.
- Rosário, P., Núñez, J., Valle, A., González-Pienda, J. y Lourenço, A. (2013). Grade level, study time, and grade re-tention and their effects on motivation, self-regulated learning strategies, and mathematics achievement: A structural equation model. *European Journal of Psychology of Education*. <https://doi.org/10.1007/s10212-012-0167-9>
- Ruiz, A., Perea, G., Baena, J., Mundet, X., Alzamora, T., Elosua, R., . . . Fábrega, M. (2012). Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Revista Española de Salud Pública*, 86, 495-508.
- Sáez-Gallego, N., Vila-Maldonado, S., Abellán, J. y Contreras, O. R. (2013). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 31-44. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232013000200004>
- Santos, J. A., Vicianá, J. y Delgado, M. Á. (1996). *Voleibol. La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Starkes, J. L. y Ericsson, K. A. (2003). *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thomas, K. T. y Thomas, J. R. (1994). Developing Expertise in Sport: The Relation of Knowledge and Performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 295-312.
- Valera, S., Ureña, N. Ruiz, E., y Alarcón, F. (2010). La enseñanza de los deportes colectivos en educación física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40), 502-550.
- Vila-Maldonado, S., Sáez-Gallego, N. M., Abellán, J. y García-López, L. M. (2014). Análisis de la toma de decisiones en la acción de bloqueo en voleibol: Comparación entre jugadoras de élite y amateur. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 239-246.
- Williams, A. M., Ford, P. R., Eccles, D. W. y Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: implications for applied cognitive psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 25(3), 432-442.

<https://doi.org/10.1002/acp.1710>

Número de citas totales / Total references: 26 (96,15%)

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 1
(3,85%)**

Borrador