



UNIVERSIDAD DE GRANADA

**Facultad de Ciencias de la Actividad
y el Deporte
Departamento de Educación Física
y Deportiva**

TESIS DOCTORAL

Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones con Estudiantes en Deportes Colectivos

Javier Aguilar Sánchez

DIRIGIDA POR:

Ignacio Martín Tamayo

Luis Javier Chiroso Ríos

Septiembre, 2016

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Javier Aguilar Sánchez
ISBN: 978-84-9163-023-4
URI: <http://hdl.handle.net/10481/44552>

Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones con Estudiantes en Deportes Colectivos

Javier Aguilar Sánchez

Programa Oficial de Doctorado en Actividad Física y
Salud

DIRECTORES

Ignacio Martín Tamayo

Luis Javier Chiroso Ríos



Departamento de Educación Física y Deportiva

Universidad de Granada

D. Ignacio Martín Tamayo

Doctor en Psicología, Universidad de Granada

D. Luis Javier Chiroso Ríos

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Granada

CERTIFICAN:

Que la presente Tesis Doctoral titulada "Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones con Estudiantes en Deportes Colectivos" ha sido realizada bajo nuestra dirección, por D. Javier Aguilar Sánchez, para optar al grado de Doctor en el Programa Oficial de Doctorado en Actividad Física y Salud. Concluida y reuniendo a nuestro juicio, las condiciones de originalidad y rigor científico necesarias, autorizamos a su presentación a fin de que pueda ser defendida ante el tribunal correspondiente. Y para que así conste, expiden y firman este informe en Granada, a 24 de Mayo de 2016.



Fdo.

D. Ignacio Martín Tamayo



Fdo.

D. Luis Javier Chiroso Ríos

"Un científico debe tomarse la libertad de plantear cualquier cuestión, de dudar de cualquier afirmación, de corregir errores"

Julius Robert Oppenheimer

***"Lo importante es no dejar de hacerse preguntas.
Cada día sabemos más y entendemos menos"***

Albert Einstein

Agradecimientos

La realización de esta Tesis Doctoral ha sido posible gracias a todas las personas que de alguna manera u otra han contribuido a mi formación, conocimiento e interés por la investigación. Hace algunos años, con mucha ilusión, entusiasmo y expectativas comencé a introducirme en el mundo de la investigación. A lo largo de este proceso, he tenido que superar diferentes dificultades y adversidades que me han hecho aprender y crecer como persona, por lo que con la culminación de este trabajo, además de obtener un satisfacción académica y profesional, logro una gran satisfacción personal.

Este proyecto no hubiera sido posible sin los tutores de esta Tesis Doctoral: Dr. Ignacio Martín y Dr. Luis Javier Chiroso. Dos personas excepcionales que han entregado su tiempo, compañía, consejo y conocimientos para la realización de este proyecto. Gracias por apostar por mí y estar siempre a mi lado con vuestras valiosas acciones de orientación, supervisión y seguimiento. Gracias por vuestra empatía, ánimo, profesionalidad, paciencia y confianza. Habéis sido más que dos tutores de Tesis Doctoral. Es difícil reconocer y expresar con palabras vuestro apoyo. Daros simplemente las gracias sería minimizar mi sentimiento hacia vuestra ayuda. Os estaré eternamente agradecido.

Gracias a la Universidad de Jaén y a la Universidad de Granada por la formación que me ofrecieron y me siguen ofreciendo. Gracias al grupo de investigación CTS 642 de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Granada por su inestimable ayuda. En especial, gracias al Dr. Ignacio Javier Chiroso por sus consejos, aportaciones y asesoramiento.

Gracias a toda la comunidad educativa dónde se han desarrollado las investigaciones, por su colaboración y por aceptar desde el primer momento la realización de este trabajo. Gracias a todos los profesionales docentes que valoráis este trabajo, aportáis *ciencia* a vuestras clases, transmitís esa educación y valores que tanto se necesitan y, en definitiva, dignificáis esta profesión. Gracias a los padres y madres por animar y motivar a sus hijos e hijas a participar en el estudio. Y por supuesto, gracias a todos los alumnos que han intervenido como sujetos en esta investigación y que forman parte de esta Tesis Doctoral.

Gracias a Fernando Calahorro por compartir conmigo sus experiencias relacionadas con la elaboración de una Tesis Doctoral. Gracias a Sergio Reloba, por animarme, comprenderme y acompañarme en esos momentos difíciles que se generan irremediabilmente en la elaboración de una Tesis Doctoral. Gracias a Jesús Cañadas y al Dr. Luiz Arthur Cavalcanti por su ayuda y consejos para la grabación de las situaciones deportivas. Gracias a Lindley McCarthy y Ana Burton por la traducción de los artículos.

Gracias a mi padre y a mi madre. Son ellos los que me han inculcado la importancia del esfuerzo, la constancia y la perseverancia, los que me han transmitido valores como humildad, sencillez y modestia, los que me han proporcionado una educación, y los que me han enseñado a creer en mis posibilidades. Gracias a mi hermano por *liberarme* de las obligaciones domésticas y por comprenderme, entenderme y apoyarme. Las circunstancias impiden que nos disfrutemos más, pero creo que compensamos la cantidad de tiempo con la calidad cuando estamos juntos.

Gracias, desde luego, al resto de familiares y amigos que estáis tanto en los momentos buenos como en los malos y, de alguna manera, habéis contribuido a ser la persona que soy. Habéis sabido aceptarme y os recompensaré por todos los momentos de ausencia.

Sin el apoyo de todas las personas que he nombrado y alguna que se me olvidará sin intención, esta Tesis Doctoral no se hubiera hecho realidad. Muchas Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN GENERAL DE LA TESIS | 29 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO. LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPORTE. ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN | 33 |
|---|-----------|

| | |
|---|----|
| 1. La toma de decisiones en el deporte | 35 |
| 1.1. Aproximación conceptual y teorías explicativas..... | 35 |
| 1.2. Importancia de la toma de decisiones en el deporte..... | 39 |
| 2. Metodologías de enseñanzas de los deportes | 43 |
| 3. Instrumentos de evaluación del rendimiento deportivo y de la toma de decisiones | 49 |
| 3.1. <i>Team Sport Assessment Perfomance (TSAP)</i> | 52 |
| 3.2. <i>Game Perfomance Assessment Instrument (GPAI)</i> | 53 |
| 3.2.1. Fiabilidad y validez del GPAI..... | 56 |
| 3.2.2. Problemas detectados en el GPAI y soluciones alternativas | 59 |
| 3.2.3. Revisión sistemática. La evaluación en Educación Física a través del <i>Game Perfomance Assessment Instrument (GPAI)</i> | 62 |
| 4. Conclusiones del marco teórico | 89 |

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS..... | 91 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO III. ESTUDIOS EMPÍRICOS | 99 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----|
| 1. Estudio I. La toma de decisiones y el rendimiento de estudiantes en deportes colectivos | 103 |
| Resumen..... | 103 |
| Introducción | 105 |
| Material y métodos..... | 109 |
| Resultados | 113 |
| Discusión y conclusiones | 117 |
| Referencias..... | 121 |

| | |
|---|-----|
| 2. Estudio II. Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano | 125 |
| Resumen..... | 125 |
| Introducción | 127 |
| Método | 129 |
| Resultados | 133 |
| Discusión..... | 136 |
| Conclusiones | 138 |
| Referencias..... | 139 |
| 3. Estudio III. Efecto de un proceso de enseñanza-aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en deportes de invasión en estudiantes de bachillerato..... | 143 |
| Resumen..... | 143 |
| Introducción | 145 |
| Método | 149 |
| Resultados | 155 |
| Discusión..... | 160 |
| Referencias..... | 164 |
| 4. Estudio IV. Estudio de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en estudiantes de bachillerato mediante el Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD)..... | 171 |
| Resumen..... | 171 |
| Introducción | 174 |
| Método | 177 |
| Resultados | 179 |
| Discusión y conclusiones | 182 |
| Referencias..... | 185 |

| | |
|--|------------|
| CAPITULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE FUTURO | 189 |
|--|------------|

| | |
|---|------------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 199 |
|---|------------|

| | |
|---------------------|------------|
| ANEXOS | 217 |
|---------------------|------------|

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO. LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPORTE. ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN

1. La toma de decisiones en el deporte

Figura 1. Toma de decisiones y sus componentes cognitivos..... 37

2. Metodologías de enseñanzas de los deportes

Figura 2. Modelo *Teaching Games for Understanding* (TGfU)..... 46

3. Instrumentos de evaluación del rendimiento deportivo y de la toma de decisiones

Figura 3. Estrategias de medida para evaluar el rendimiento en los deportes de equipo..... 50

3.2.3. Revisión sistemática. La evaluación en Educación Física a través del *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI)

Figura 1. Diagrama de selección de referencias para la revisión sistemática..... 70

CAPÍTULO III. ESTUDIOS EMPÍRICOS

1. Estudio I. La toma de decisiones y el rendimiento de estudiantes en deportes colectivos

Figura 1. Posiciones de comienzo de cada secuencia de los jugadores ofensivos (círculos blancos), defensivos (círculos negros) y porteros (cuadrados) en las situaciones de igualdad numérica (1a, 2a, 3a) o desigualdad (1b, 2b, 3b) en baloncesto (1a, 1b), fútbol-sala y balonmano(2a, 2b) y rugby (3a, 3b)..... 112

Figura 2. Índice de Participación en el Juego (IPJ) en los diferentes deportes en las situaciones de igualdad-desigualdad numérica..... 116

2. Estudio II. Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano

Gráfico 1. Resultados obtenidos en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica en los índices en los que se obtuvieron diferencias significativas (* $p \leq 0,05$)..... 135

3. Estudio III. Efecto de un proceso de enseñanza-aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en deportes de invasión en estudiantes de bachillerato

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Esquema explicativo del programa de intervención realizado en la investigación..... | 154 |
| Figura 2. Valores obtenidos en los índices globales del juego en las tres evaluaciones en fútbol-sala..... | 158 |
| Figura 3. Valores obtenidos en los índices globales del juego en las tres evaluaciones en balonmano..... | 159 |

4. Estudio IV. Estudio de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en estudiantes de bachillerato mediante *el Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD)*

| | |
|---|-----|
| Figura 1 y 2. Puntuaciones obtenidas en <i>Competencia Decisional Percibida (CDP)</i> , <i>Ansiedad y Agobio al Decidir (AAD)</i> y <i>Competencia en el Aprendizaje Decisional (CAD)</i> en todos los sujetos y en los hombres y mujeres por separado..... | 180 |
| Figura 3. Puntuaciones obtenidas en <i>Competencia Decisional Percibida (CDP)</i> , <i>Ansiedad y Agobio al Decidir (AAD)</i> y <i>Competencia en el Aprendizaje Decisional (CAD)</i> en todos los sujetos en función de su experiencia..... | 182 |

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO. LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPORTE. ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN

1. La toma de decisiones en el deporte. Enseñanza y evaluación

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Estudios en los que se ha utilizado el GPAI en un proceso de enseñanza-aprendizaje..... | 72 |
|--|----|

CAPÍTULO III. ESTUDIOS EMPÍRICOS

1. Estudio I. La toma de decisiones y el rendimiento de estudiantes en deportes colectivos

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Estadísticos descriptivos de los diferentes índices para cada deporte en las situaciones de igualdad (3 vs. 3) y desigualdad numérica (3 vs. 2)..... | 113 |
|---|-----|

2. Estudio II. Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Estadísticos descriptivos y diferencias significativas (* $p \leq 0,05$) de los índices en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica..... | 133 |
|--|-----|

3. Estudio III. Efecto de un proceso de enseñanza-aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en deportes de invasión en estudiantes de bachillerato

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Componentes del GPAI..... | 148 |
| Tabla 2. Estadísticos descriptivos obtenidos en los valores del GPAI..... | 155 |
| Tabla 3. Resultados de los ANOVAS de medidas repetidas. Se muestran los valores de F, el valor p, el tamaño del efecto (η^2) y la potencia del contraste ($1-\beta$)..... | 156 |
| Tabla 4. Estadísticos de contraste para todos los índices tras la aplicación de la Prueba Kruskal-Wallis con la variable de agrupación experiencia y número de horas en fútbol-sala..... | 160 |

4. Estudio IV. Estudio de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en estudiantes de bachillerato mediante el *Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD)*

| | |
|---|--|
| Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las escalas del CETD en los | |
|---|--|

| | |
|--|-----|
| jugadores y jugadoras..... | 180 |
| Tabla 2. Contrastes univariados para las variables independientes estudiadas..... | 181 |

GLOSARIO

AAD: Ansiedad y Agobio al Decidir.

CAD: Competencia en el Aprendizaje Decisional.

CDP: Competencia Decisional Percibida.

CETD: Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte.

EF: Educación Física.

GPAI: Game Performance Assessment Instrument.

IA: Índice de Apoyo.

IC: Índice de Cobertura.

ICAE: Índice de Conductas Adecuadas/Eficientes.

ICII: Índice de Conductas Inadecuadas/Ineficientes.

IDC: Índice de Diferencias entre Conductas.

IET: Índice de Ejecución Técnica.

IG: Índice Global.

IM: Índice Marcaje.

IPJ: Índice de Participación en el Juego.

IRJ: Índice de Rendimiento en el Juego.

ITD: Índice de Toma de Decisiones.

PODM: Progressive Option Decision Model.

SSG: Small Sided Games.

TGfU: Teaching Games for Understanding.

TSAP: Team Sport Assessment Performance.

ÍNDICE DE DOCUMENTOS ANEXOS

1. Informe de la Comisión de Ética en investigación de la Universidad de Granada.
2. Informe de la Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada.
3. Carta tipo de autorización de los Centros Educativos para iniciar la investigación.
4. Carta tipo informativa dirigida a los Jefes de Dpto. de Educación Física.
5. Consentimiento informado de participación de las familias (Estudio I y II).
6. Consentimiento informado de participación de las familias (Estudio III y IV).
7. Ejemplo de hoja de observación utilizada para el registro de las acciones de los sujetos.
8. Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD).
9. Preguntas de la entrevista estructurada para la valoración de la experiencia deportiva.
10. Estudio I. Versión en inglés.
11. Estudio III. Versión en inglés.

Investigación desarrollada en la Tesis Doctoral

De la presente Tesis Doctoral se desprenden los siguientes logros:

Artículos

Aguilar, J., Chiroso, L. J., Martín, I., y Chiroso, I. J. (2012). Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(3), 253-263.

Aguilar, J., Martín, I., y Chiroso, L. J. (2013). Estudio de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en estudiantes de bachillerato mediante el Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD). *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 209-220.

Aguilar, J., Martín, I., y Chiroso, L. J. (2015). La evaluación en educación física a través del Game Performance Assessment Instrument (GPAI), *Estudios Pedagógicos*. ACEPTADO PARA PUBLICACIÓN.

Aguilar, J., Martín, I., y Chiroso, L. J. (2015). La toma de decisiones y el rendimiento de estudiantes en deportes colectivos [*Secondary School Children's Decision-Making and Performance in Team Sports*]. *Collegium Antropologicum*. ENVIADO.

Aguilar, J., Martín, I., y Chiroso, L. J. (2015). Efecto de un proceso de enseñanza-aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en deportes de invasión en estudiantes de bachillerato [*Effects of a brief teaching program on decision making and performance at invasion games in a senior high school setting*]. *European Physical Education Review*. ENVIADO.

Comunicaciones en congresos

Aguilar, J., Martín, I., Chiroso, L. J., y Cavalcanti Cabral, L. A. (2009, Noviembre). Evaluación y caracterización de la toma de decisiones mediante GPAI en deportes colectivos. Comunicación presentada en *XII Congreso Andaluz de Psicología del Deporte*, Jaén, España.

Aguilar, J., Martín, I., y Chiroso, L. J. (2011, Febrero). La toma de decisiones y la técnica en deportes colectivos en alumnos/as de bachillerato. Comunicación presentada en *I Congreso Internacional: Innovaciones en Educación Física. Hacia la Inclusión Educativa*, Molina de Segura (Murcia), España.

Aguilar, J., Martín, I., Chiroso, L. J., y Reloba, S. (2012, Noviembre). Análisis del perfil decisional en estudiantes de bachillerato. Comunicación presentada en *VII Congreso Internacional de Ciencias del Deporte*, Granada, España.

Notas

Las referencias bibliográficas presentadas en esta Tesis Doctoral están situadas al final del documento, a excepción de las utilizadas en los artículos que se encuentran al final de los mismos. Han sido presentadas siguiendo las normas APA 6ª edición. La normativa seguida en los artículos varía en función de la revista a la que han sido enviados. Asimismo el formato de presentación de cada artículo puede variar, afectando también al uso o no de los acrónimos.

El primer artículo de investigación (Estudio I), integrado en el Capítulo III, fue traducido al inglés para su publicación. En el capítulo se presenta la versión en castellano correspondiente, recogiendo la original dentro del epígrafe de anexos. Igual ocurre con el tercer artículo de investigación (Estudio III), también integrado en el Capítulo III. El resto de artículos fueron presentados en castellano.

La utilización del género masculino como generalizador en el uso del lenguaje escrito en esta investigación responde únicamente a criterios de simplicidad y fluidez en su redacción y lectura. Igualmente se han incluido acrónimos cuyo significado aparece en el glosario y la primera vez que se presentan en el texto.

RESUMEN GENERAL DE LA TESIS

La complejidad en la que está inmersa el rendimiento en el deporte podría venir explicada por los numerosos factores que lo componen (fisiológicos, técnicos, cognitivos y emocionales). De la interacción de éstos va a depender el rendimiento de cada jugador. Entre los factores cognitivos y emocionales la importancia de la toma de decisiones es tal, que incluso se podrían clasificar los deportes en función de sus requerimientos decisionales. A pesar de su transcendencia en el juego, tradicionalmente los profesores y entrenadores se han centrado más en el aprendizaje técnico y en la mejora de la condición física. Ante esta situación, en los últimos años han ido surgiendo diferentes metodologías de enseñanza que tratan de incluir todos los aspectos que influyen en el juego, entre ellos, la toma de decisiones. En el caso concreto de Educación Física (EF), es necesario usar metodologías de enseñanza eficaces para aprovechar al máximo tanto las capacidades de los discentes, como el tiempo limitado del que se dispone para hacer frente a todos los contenidos programados.

Para evaluar la eficacia de las metodologías de enseñanza y comprobar el aprendizaje de los alumnos, se precisa de instrumentos de evaluación que cuantifiquen todos los factores relacionados con el rendimiento en el juego. Muchos profesores/entrenadores no evalúan la táctica tras la enseñanza de cualquier deporte o no obtienen datos objetivos del rendimiento de los jugadores, por lo que se establece la necesidad de usar modelos alternativos de evaluación para ayudar a los estudiantes/jugadores en sus aprendizajes y a los profesores/entrenadores en la mejora del proceso de enseñanza. El *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) puede constituir un instrumento válido de evaluación, pero su uso no está extendido y no se ha

utilizado en una amplia variedad de juegos y deportes. Se debería hacer un esfuerzo para acercar el GPAI a los profesores y entrenadores y así poder sistematizar y estandarizar el instrumento.

Tomando como base las conclusiones extraídas en la revisión literaria y en la revisión sistemática, efectuadas en el capítulo I, el motivo principal que genera este trabajo es investigar el uso del GPAI para incorporar su aplicación a la realidad educativa y, así, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Igualmente, se pretende analizar la importancia del aprendizaje de la toma de decisiones y de la transferencia táctica en diferentes deportes, para que los alumnos o jugadores mejoren sus aprendizajes. Por último, se estudiará el perfil decisional de los estudiantes en diferentes deportes colectivos y se relacionará con su experiencia deportiva.

Para abordar estos objetivos se propusieron cuatro estudios empíricos (Estudios I, II, III y IV). En el Estudio I y II se analizaron el rendimiento y la toma de decisiones en distintos deportes de invasión en situaciones de igualdad y desigualdad numérica. Se concluyó que el GPAI puede constituir un instrumento válido y fiable de evaluación dentro del contexto educativo. Se puede adaptar a la evaluación de cualquier deporte y a los objetivos que se pretendan conseguir. En definitiva, ofrece una alternativa a la evaluación de modelos orientados exclusivamente hacia la técnica que, actualmente, siguen estando presentes. En relación con los resultados, cada deporte presenta valores diferentes en los índices del GPAI dependiendo de las características del deporte, de los jugadores y de su experiencia. En cuanto a las situaciones de igualdad y desigualdad numérica, los valores obtenidos en los índices GPAI muestran diferencias; en unos

casos favorables a las situaciones de igualdad y en otros a las de desigualdad, dependiendo del componente medido y del deporte.

En el Estudio III, se investigaron los efectos de un proceso de enseñanza-aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en dos deportes de invasión diferentes. Se encontraron mejoras en el rendimiento de los jugadores en ambos deportes, destacando que las diferencias significativas se obtienen en los índices globales de juego. El periodo de enseñanza fue de ocho sesiones y se basó en la metodología *Teaching Games for Understanding* (TGfU) teniendo en cuenta los principios de *Progressive Option Decision Model* (PODM). Por otra parte, se aprecia una relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en los índices del GPAI.

Por último, en el Estudio IV se indagó acerca de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en los estudiantes a través del *Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte* (CETD). El perfil decisional de los jugadores muestra valores más bajos en la *Ansiedad y Agobio al Decidir* (AAD) y más altos en *Competencia Decisional Percibida* (CDP) y en *Competencia en el Aprendizaje Decisional* (CAD). Por otra parte, la experiencia podría ser un factor influyente en el perfil decisional de los jugadores, coincidiendo con estudios realizados en el alto rendimiento.



CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO. LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPORTE. ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN

1. LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPORTE

1.1. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y TEORÍAS EXPLICATIVAS DE LA TOMA DE DECISIONES

La decisión es un elemento cognitivo que está presente en nuestra vida diaria. Tomamos decisiones, por ejemplo, sobre qué tipo de transporte utilizar, qué estudiar, qué comer o qué libro comprar. Todos estos procesos tienen en común la elección de una opción, ante una situación que ofrece varias alternativas posibles. En el ámbito del ejercicio físico, durante la práctica de cualquier deporte, los jugadores toman decisiones para resolver las distintas situaciones que surgen y que dependen de los diferentes factores que conforman el contexto. Así, cualquier acción voluntaria no solamente requiere un cierto nivel de destreza motora para conseguir una ejecución eficaz, sino que también implica la elección de la acción a realizar (Blomqvist, Luhtanen, y Laakso, 2001; Iglesias, 2005). Ruíz y Arruza (2005) definen la toma de decisiones como “el proceso que lleva a la elección de un procedimiento de acción ante una situación que puede tener diferentes grados de complejidad, dinamismo e incertidumbre” (p.37). Este proceso sucesivo que el deportista realiza para adaptarse a la evolución de la competición estaría incluido dentro del concepto de táctica (Gréhaigne, Godbout, y Bouthier, 1999).

Entre los factores que afectan a la toma de decisiones destacan la anticipación y la memoria que junto con la atención, son las claves del éxito táctico (Afonso, Garganta, y Mesquita, 2012). Pero este proceso no es sólo un asunto cognitivo, sino que es también un asunto emocional y motivacional en el que influyen aspectos como: el estado anímico del deportista, sus miedos, temores, su confianza, sus preferencias

personales y la presión, entre otros factores (Ruiz y Graupera, 2005). Todos estos aspectos condicionan la acción y sus consecuencias influirán en futuras decisiones, evaluándose según el nivel de riesgo (Araújo y Serpa, 1999).

El concepto de toma de decisiones empezó a investigarse en la II Guerra Mundial, apareciendo como una concepción teórica orientada hacia la búsqueda de soluciones óptimas a problemas (Balagué, Hristovski, y Vázquez, 2008). El proceso de toma de decisiones en el deporte es explicado desde dos teorías diferentes, desde el enfoque de la psicología cognitiva y desde la perspectiva de la dinámica ecológica.

En la década de los 70, se pasó del dominio de las teorías conductistas, basadas en la relación estímulo-respuesta, a la teoría del procesamiento de la información, permitiendo estudiar el proceso de toma de decisiones. El proceso fue explicado por Marteniuk (1976) a través del ciclo percepción-acción. Mahlo (1984) concretó los siguientes pasos dentro del proceso: percepción y análisis de la situación, solución mental del problema y la solución motriz. En similares términos, Abernethy (1996) estableció tres procesos secuenciales a la hora de desarrollar una acción motriz: percepción, toma de decisión y ejecución del movimiento. Posteriormente, Tenenbaum (2003) trató de identificar los factores cognitivos en la toma de decisiones basándose en el procesamiento de la información (figura 1).

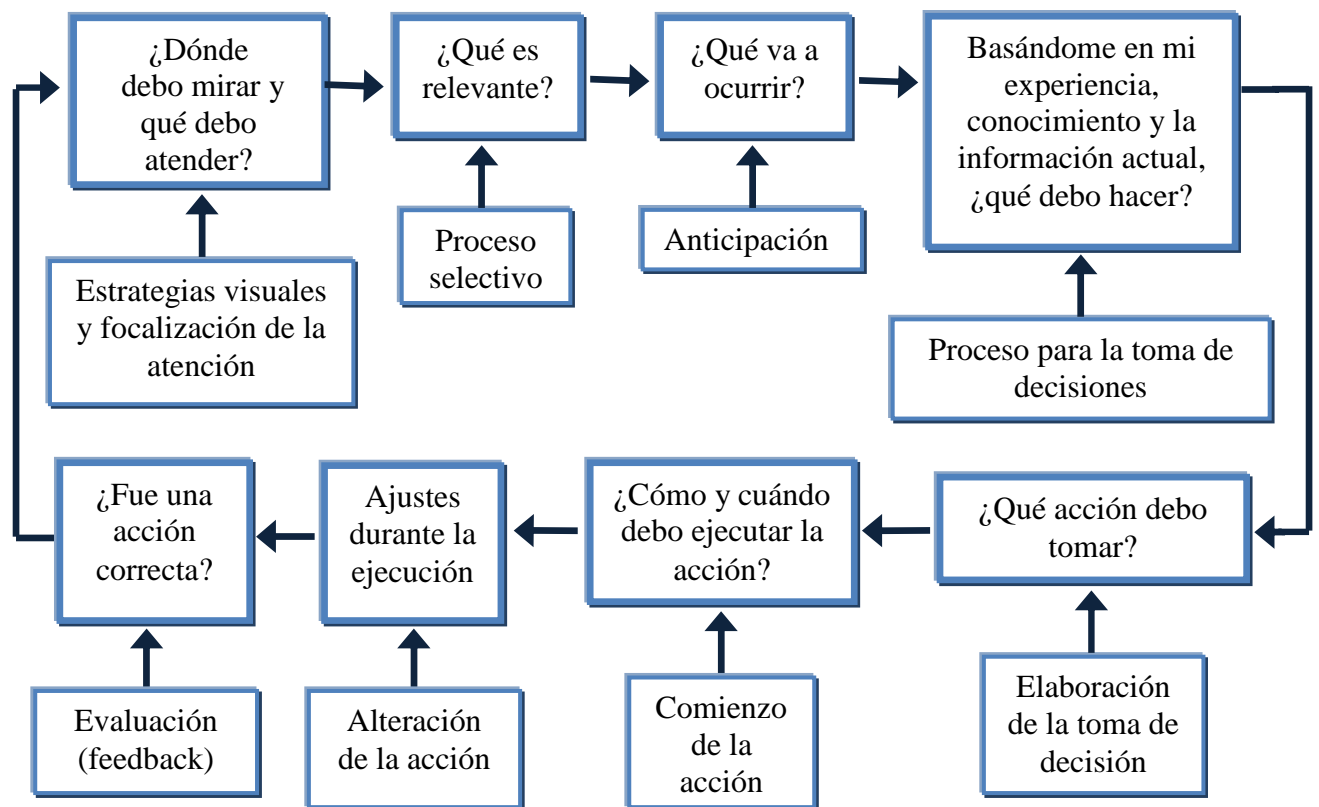


Figura 1. Toma de decisiones y sus componentes cognitivos (Tenenbaum, 2003, p.195).

La psicología cognitiva se ocupa de estudiar cómo obtenemos la información acerca del mundo que nos rodea, cómo tal información se codifica, se almacena, se convierte en conocimientos y cómo se utilizan esos conocimientos para dirigir nuestra atención y nuestras acciones (Jiménez, 2010). Una de las características fundamentales de la teoría cognitiva es considerar las acciones del atleta independientemente del contexto (Schmidt y Lee, 1999). Por tanto, el objetivo de entrenamiento debe ser que el deportista adquiera el mayor número posible de automatismos y de posibles situaciones estímulo-respuesta (Balagué et al., 2008) para conseguir modelos ideales de ejecución. Este enfoque está orientado al pleno conocimiento de las alternativas de acción. El individuo es consciente de sus comportamientos, su conocimiento se almacena en la memoria en forma de representaciones mentales y, a partir de aquí, extrae la información para decidir y ejecutar conscientemente. En el contexto deportivo, toda esta

información es continuamente actualizada y almacenada en la memoria configurando su base de conocimiento de un deporte específico (Magill, 2007).

La *racionalidad limitada* trata de describir como los humanos toman decisiones a pesar de las limitaciones en el tiempo, información y capacidad cognitiva para alcanzar una finalidad concreta en un entorno complejo. Defiende que los seres humanos tienen capacidades limitadas para poder procesar toda la información. Dentro de la racionalidad limitada, la heurística simple define las reglas sobre cómo buscar las señales importantes, cómo paralizar esta búsqueda y cómo decidir en función de las señales consideradas (Gil, 2013). Balagué et al. (2008) afirman que el modelo cognitivo presenta limitaciones debido a que los procesos de aprendizaje y de toma de decisiones tienen una dinámica mucho más compleja y claman por un enfoque más integrador. Davids y Araújo (2010) afirman que esta perspectiva descuida al entorno y muestra un sesgo hacia el individuo.

Bajo el enfoque de la psicología ecológica y la teoría de los sistemas dinámicos, surge la dinámica ecológica. Según ésta, el proceso de toma de decisiones está basado en la percepción de la información de las acciones y del entorno externo (Balagué et al., 2008; Bennis y Pachur, 2006; Davis y Burton, 1991; Ezquerro y Buceta, 2001; Passos, Araújo, Davids, y Shuttleworth, 2008) de conformidad con las características del individuo (Araújo, 2009; Araújo, Davids, y Hristovski, 2006; Fajen, Riley, y Turvey, 2009). En definitiva, se entiende que el movimiento emerge como consecuencia de la relación directa entre el sistema biomecánico y la información del entorno, no por las estructuras internas adquiridas de conocimiento (Summers, 2004). El deportista auto-organiza la información que ofrecen determinados parámetros de control (por ejemplo

características del movimiento, distancia entre oponentes, ángulo de ataque, etc.) y éstos determinan el movimiento y la respuesta del deportista tanto a nivel cuantitativo y cualitativo (Balagué et al., 2008). En las decisiones el individuo detecta la información relevante para orientar sus acciones posteriores en un ciclo continuo (Araújo, 2009). En este enfoque los condicionantes son un elemento fundamental debido a que permiten restringir o condicionar la dinámica de la respuesta (Newell, 1986). Araújo, Travassos, Torrents y Vives (2011) identifican tres fases generales del proceso de toma de decisiones: 1) exploración de las posibilidades de acción, especialmente relacionadas con el sistema medio-individuo; 2) descubrimiento y estabilización de las soluciones, a través de la detección de la información que permitirá la consecución del objetivo; 3) aprovechamiento de las posibilidades, en las que diferentes sistemas de acción, en momentos distintos, podrán acoplarse con la misma información relevante.

1.2. IMPORTANCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL CONTEXTO DEPORTIVO

La complejidad en la que está inmersa el rendimiento en el deporte se basa en cuatro dominios fundamentales: fisiológico, técnico, cognitivo y emocional (Janelle y Hillman, 2003). De la interacción de éstos va a depender el comportamiento y, como consecuencia, el rendimiento de cada jugador (Gréhaigne, Godbout, y Bouthier, 2001). Por tanto, el juego es un evento dinámico que requiere, entre otros agentes, del aprendizaje táctico. La variabilidad de situaciones que se dan en el deporte pueden resolverse a través de la interacción de todos los condicionantes que se dan en un determinado momento y que en la literatura internacional se denominan constreñimientos. Éstos hacen referencia a los jugadores, al entorno y a la tarea (Araújo

et al., 2011; Newell, 1986). Jugar bien significa ser capaz de elegir la acción pertinente en cada momento y llevarla a cabo de forma eficiente y consistente durante todo el encuentro. Ser un perfecto ejecutor no es suficiente para tener éxito (Gréhaigne et al., 2001). La habilidad de tomar decisiones efectivas parece depender de la capacidad del sujeto para orientar la atención a los indicadores relevantes (Afonso et al., 2012; Araújo et al., 2006; Jiménez, 2007).

Decidir es uno de los ingredientes que está más presente en la actividad deportiva; es más, podríamos analizar los deportes en función de su exigencia decisional (Ruiz y Arruza, 2005). El tipo de decisión cambia dependiendo de la naturaleza del deporte practicado y de las demandas de regulación requeridas al atleta (Ripoll, 1994; Singer, 1980). Oña, Martínez, Moreno y Ruiz (1999) indican que existen tareas en las que el componente decisional es prácticamente nulo y tareas en las que es fundamental dependiendo de: el número de decisiones y diversidad de propósitos de la tarea; el número de respuestas alternativas en cada decisión; el tiempo requerido para la toma de decisión; el nivel de incertidumbre con el que se toma la decisión; el nivel de riesgo que comporta la decisión; el orden secuencial de las decisiones y el número de elementos que es necesario recordar para tomar la decisión.

En el caso de los deportes colectivos, las habilidades motrices se caracterizan, principalmente, por la necesidad de adaptarse al entorno cambiante donde se desarrollan (Iglesias, 2005). En estos deportes una serie secuencias y situaciones de juego se van sumando a cada instante, resultando difícil su idéntica reproducción (Ruiz, 1994). La dificultad reside fundamentalmente en elegir y seleccionar la acción más adecuada a una situación de juego concreta, de forma que esta decisión tenga consecuencias positivas y

permita conseguir los objetivos marcados (García, 2011). Asimismo, una considerable parte del juego se sucede cuando el jugador no tiene el balón. De hecho, los movimientos y decisiones sin balón, son esenciales para el éxito de un equipo (Mitchell y Griffin, 1994). Mitchell, Oslin y Griffin (2006) ejemplifican una situación deportiva de 6 contra 6 en fútbol durante 30 minutos. Concluyen que cada jugador estará sólo en contacto con el balón una media de 3 minutos. Por lo que durante 27 minutos cada jugador no estará en posesión del balón y se deberán estar moviendo apropiadamente para atacar o defender y tomar decisiones sobre cómo contribuir en el juego. En definitiva, la naturaleza de estos deportes supone una dinámica compleja en la que el deportista se ve influenciado por una gran cantidad de estímulos. Así, los deportes de equipo representan una situación compleja y especial, constituyendo un importante centro de interés en la toma de decisiones (Gréhaigne et al., 2001).

Concretamente, los deportes de invasión son la forma de juego más compleja en lo que a toma de decisiones se refiere (Maxwell, 2006), debido a que los jugadores deben hacer frente a diferentes tareas interrelacionadas: atacar el campo de juego contrario, defender su propio campo y cooperar con sus compañeros, tanto en el ataque como en la defensa (Gréhaigne et al., 2001). La resolución de problemas que plantea el juego, ya sea en la fase de ataque como en la de defensa, manifiesta la necesidad de utilizar los procesos cognitivos de manera eficiente con el fin de lograr los objetivos marcados (Águila y Casimiro, 2001; García, Ruiz, y Graupera, 2009; Tenenbaum, 2003).

Así, el deporte presenta una oportunidad excelente para el estudio de la toma de decisiones (Gilovich, 1984; Johnson, 2006) debido a que es fácil encontrar situaciones

en las que los individuos tienen que decidir la ejecución de una respuesta para responder a los objetivos del juego. Las primeras investigaciones se realizaron en contextos de laboratorio. Bard y Fleury (1976) hicieron el primer intento de medir objetivamente la toma de decisiones en el deporte presentando diapositivas de situaciones ofensivas en el baloncesto. Estudiaron el tiempo de decisión y el número de fijaciones visuales en jugadores expertos y novatos de baloncesto. Abernethy y Rusell (1987), analizaron los índices anticipatorios y el comportamiento visual de expertos y novatos en bádminton. Helsen y Pauwels (1988) fueron los primeros en desarrollar una prueba de toma de decisiones en la que las situaciones fueron presentadas en soporte de vídeo.

Otros métodos se han utilizado para estudiar la capacidad de toma de decisiones y el rendimiento en distintos deportes y situaciones. Entre éstos, destacan la observación del comportamiento (Arias, 2012; Chen y Hendricks, 2012; Chen, Hendricks, y Zhu, 2013; French y Thomas, 1987; Gréhaigne, Godbout, y Bouthier, 1997; McPherson y Thomas, 1989; Oslin, Mitchell, y Griffin, 1998), los cuestionarios y las entrevistas (Blomqvist, Luhtanen, Laakso, y Keskinen, 2000; Blomqvist, Vätinen, y Luhtanen, 2005; Elferink-Gemser, Visscher, Richart, y Lemmink, 2004; French y Thomas, 1987; McGee, y Farrow, 1987; Ruiz y Graupera, 2005; Szade y Szade, 2005) y los protocolos verbales (Evans, Whipp, y Lay, 2012; McPherson y Kernodle, 2003; McPherson, 2000).

2. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA DE LOS DEPORTES

La mayoría de entrenadores de los deportes de equipo consideran que la competición es una fuente de imprevisibilidad e incertidumbre para todos los jugadores, por lo que la preparación debería orientarse hacia estos aspectos. A pesar de esto, tradicionalmente los entrenadores o profesores se han dedicado exclusivamente a mejorar la habilidad-destreza de cada jugador y como resultado el componente técnico. Así pues, la percepción de muchos investigadores es que la enseñanza de los diferentes deportes, se ha basado en el aprendizaje técnico y de habilidades (Blomqvist et al., 2005; Gréhaigne, Richard, y Griffin, 2005; Gubacs-Collins, 2007; Hubball, Lambert, y Hayes, 2007; MacPhail, Kirk, y Griffin, 2008; Mitchell y Griffin, 1994; Passos et al., 2008; Wright, McNeill, Fry, y Wang, 2005). Consecuentemente, ha existido el olvido por parte de muchos profesores/entrenadores del componente táctico y más concretamente de la toma de decisiones en las distintas metodologías de entrenamiento y de evaluación, no siendo conscientes en muchos casos de la importancia que poseen estos factores en el juego. El estilo tradicional en EF en la enseñanza de los deportes está caracterizado por progresiones centradas en la mejora de la técnica para terminar con el juego global (Siedentop y Tannehill, 2000). Las consecuencia de este enfoque es la producción de un avance en la técnica, pero descontextualizado de las situaciones reales de juego. Al final, los estudiantes acaban aburriéndose, especialmente aquellos que no tienen un juego efectivo (Himberg, Hutchinson, y Roussell, 2003; Siedentop y Tannehill, 2000).

Además de desarrollar el componente técnico, los estudiantes necesitan aprender cómo tomar buenas decisiones para llegar a ser buenos jugadores (Mitchell et al., 2006; Poolton, Masters, y Maxwell, 2006). Las causas de muchos de los errores técnico-tácticos que se observan en el deporte tienen su raíz en un déficit de los procesos atencionales, en la percepción de la situación del juego, en la anticipación y en la elaboración mental de la respuesta (Ripoll, 1991). La predicción de los errores en la toma de decisiones es una de las herramientas más valiosas para afrontar con éxito la práctica deportiva (Williams, Singer, y Frehlich, 2002). Por eso, la capacidad de percepción y la toma de decisiones son fundamentales en el proceso de formación del deportista (Balagué et al., 2008).

Muchos estudios (Balakrishnan, Rengasamy, y Aman, 2011; Chatzopoulos, Drakou, Kotzamanidou, y Tsorbatzoudis, 2006; Chatzopoulos, Tsormbatzoudis, y Drakou, 2006; McPherson, 1994; Mitchell, Oslin, y Griffin, 1995; Tallir, Lenoir, Valcke, y Musch, 2007; Taylor, Hussey, Werner, Rink, y French, 1993) demostraron una mejora significativa en el rendimiento para aquellos sujetos que recibieron instrucciones tácticas cuando los comparamos con sujetos que no recibieron estas instrucciones. Sujetos limitados técnicamente cuando son enseñados mediante enfoques tácticos mejoran la calidad de su participación en el juego (Lee y Ward, 2009). Asimismo, cuando los estudiantes toman mejores decisiones, su experiencia es más satisfactoria y frecuentemente están más motivados para participar (Kretchmar, 2005).

La iniciación deportiva en el contexto escolar debería focalizarse en los aspectos funcionales del juego mediante la manipulación de los condicionantes de la tarea, del medio y del individuo, que permitirá la exploración guiada, el descubrimiento y la

explotación de los acoplamientos entre la información relevante y la acción (Araújo et al., 2011). Así, en lugar de construir ejercicios parciales para desarrollar la técnica, la táctica o la preparación física de forma aislada, se deberían proponer tareas representativas del juego para alcanzar un mejor acoplamiento entre la percepción y la acción (Araújo, Davids, y Passos, 2007) y desarrollar la capacidad para detectar los constreñimientos (condicionantes) específicos que afectan al objetivo (Davids, Button, y Bennett, 2008).

Es a partir de los años 70 cuando se plantean una serie de modelos alternativos (Contreras, De la Torre, y Velázquez, 2001) que pretenden orientar la enseñanza a través de los juegos modificados, los cuales poseen similitudes tácticas entre deportes, y en los que se pretende, sobre todo la comprensión de los principios existentes en cada modalidad deportiva mediante la participación activa (Devís, 1996). En ellos se reproducen las posibilidades técnico-tácticas específicas y las demandas fisiológicas del juego real por lo que se favorece el desarrollo y aprendizaje de dichos aspectos, la transferencia del conocimiento táctico y el desarrollo de los procesos de toma de decisiones (Blomqvist et al., 2005; Gabbett y Mulvey, 2009). Las situaciones reducidas se están utilizando ampliamente como estrategia de enseñanza-aprendizaje (Jones y Drust, 2007; Sampaio, Abrantes, y Leite, 2009).

Bunker y Thorpe (1982) iniciaron un movimiento hacia un enfoque de enseñanza contextual centrado más en el entendimiento del juego, es decir el aprendizaje del qué, el por qué y el cuándo de un comportamiento técnico-táctico. Propusieron reducir las demandas técnicas modificando las condiciones de práctica, para que los participantes fueran capaces de desarrollar un entendimiento de los

aspectos tácticos y seguir avanzando en el juego mejorando la técnica y la táctica. Thorpe, Bunker y Almond (1986) establecen los principios pedagógicos de esta metodología: (1) usar los juegos modificados como una forma de experimentar el juego real; (2) cambiar la estructura del juego mediante la modificación de las reglas, el equipamiento o el espacio de juego para provocar ciertos comportamientos y aprender a través del juego; (3) utilizar juegos reducidos adaptados a la experiencia y edad de los jugadores; (4) promover el pensamiento de los jugadores y la resolución de problemas mediante preguntas para ser saber qué hacer, cuándo hacerlo y porqué hacerlo y llevarlo a cabo en el contexto de juego. La metodología TGfU presenta un potencial importante para mejorar el aprendizaje del deportista, prueba de ello es la proliferación de esta metodología en diferentes países a través de investigadores y profesionales del área (Stolz y Pill, 2014).



Figura 2. Modelo TGfU (Bunker y Thorpe, 1982).

Además de la mencionada TGfU, en los últimos años han ido surgiendo distintas formas de enseñanza, introduciendo el componente táctico y estableciendo diferencias con la metodología tradicional. Algunas de estas nuevas metodologías son las

siguientes: *Game Sense* (Australian Sports Commission, 1997) *A Tactical Framework for Teaching Games* (Hopper y Bell, 2000); *Play Practice* (Lauder, 2001); *Modelo constructivista de enseñanza deportiva* (Contreras et al., 2001); *Decision Training* (Vickers, 2003); *Tactical-Decision Learning Model* (Gréhaigne, Wallian, y Godbout, 2005); *PODM* (Maxwell, 2006); *Tactical Games Approach* (Mitchell et al., 2006); *Situation Model of Anticipated Response Consequences of Tactical Training* (SMART) (Raab, 2007); *Implementing Tactical Approach Through Action Research* (Gubacs-Collins, 2007); *Modelling Ball Circulation* (Gréhaigne, Caty, y Godbout, 2010). Todos estos modelos tienen en cuenta el entorno dentro de situaciones reales de cada deporte para el conocimiento y comprensión del juego, creando una alternativa de enseñanza, puesto que todas estas metodologías tienen en común la presentación de actividades o tareas significativas para el alumno o jugador. Estas metodologías introducen el componente táctico estableciendo diferencias con la metodología tradicional, más centrada en el aprendizaje de la técnica. Aún así, todavía existen pocas evidencias empíricas que apoyen los enfoques tácticos (García, Conteras, Penney, y Chandler, 2009; Lee y Ward, 2009; Serra, 2013) debido a que la enseñanza táctica se ha centrado más en la generalidad que en las situaciones específicas (Lee y Ward, 2009), habiendo una cierta división entre los investigadores como creadores de la teoría y su aplicación a la práctica (Stolz y Pill, 2014).

En síntesis, existe un interés creciente hacia todo lo que implica la táctica y la toma de decisiones en el jugador. En los últimos años se está conformando un movimiento, que apela por la aplicación de estas metodologías desde los inicios de la formación del deportista. La enseñanza deportiva ha evolucionado desde un modelo tradicional, orientado a la técnica, hacia una metodología adaptada a las necesidades del

deportista, en la que éste es protagonista de su propio aprendizaje a través de la búsqueda de soluciones a los problemas que se presentan durante el juego.

3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y DE LA TOMA DE DECISIONES

Un aprendizaje deportivo precisa de la utilización de instrumentos de evaluación para medirlo. Sin olvidar que la evaluación se debe utilizar como un medio para facilitar el aprendizaje, estos instrumentos deben proporcionar al profesor/entrenador una guía: para obtener información sobre el estado inicial de los sujetos (evaluación diagnóstica), para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (evaluación formativa) y para hacer revisiones o juicios de valor sobre lo aprendido (evaluación sumativa).

Godbout (1990) intentó aglutinar las diferentes metodologías de evaluación presentando un modelo bidimensional. De acuerdo con el modelo, las medidas pueden ser realizadas tanto en situaciones estandarizadas como en situaciones reales. Estas medidas pueden ser cuantitativas (baja inferencia, basándose en el uso de unidades físicas de medida) o cualitativas (alta inferencia, basándose en el uso de instrumentos de calificación). Cuando combinamos ambas dimensiones, cuatro estrategias para recoger información pueden ser identificadas (figura 3):

- Test estandarizados (*i.e.*, en baloncesto evaluar cuántas veces se consigue canasta, durante 20 intentos desde una posición dada).
- Estadísticos derivados de la competición (*i.e.*, el cálculo de la media de rebotes en un número determinado de partidos en baloncesto).

- Instrumentos cualitativos en situaciones artificiales (*i.e.*, clasificar la aptitud del tiro libre en baloncesto con la pista vacía en un número determinado de intentos).
- Instrumentos cualitativos en situaciones naturales (*i.e.*, observar a un jugador durante el juego clasificando la forma en la que el jugador penetra para conseguir canasta en baloncesto).



Figura 3. Estrategias de medida para evaluar el rendimiento en los deportes de equipo (Godbout, 1990).

En el contexto educativo, la evaluación es definida como “un proceso dinámico, continuo y sistemático enfocado hacia los cambios de conducta del alumno, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos” (Blázquez, 2010, p. 15). En EF supone una de las tareas más complejas que debe desarrollar un profesor. Tradicionalmente se ha centrado casi exclusivamente en la medición del nivel de rendimiento físico y su finalidad ha consistido básicamente en soportar las calificaciones finales del proceso de enseñanza-aprendizaje (Blázquez, 2010; Hernández y Velázquez, 2004) sin tomar una decisión posterior en función del

juicio de valor realizado, la realidad del contexto y las personas afectadas (López, 2011a). Distintos autores (Arnold, 1991; Blázquez, 1993; Méndez, 2005; Veal, 1992) han criticado el uso exclusivo de test físicos o de habilidad técnica en la evaluación. Centrándonos en la enseñanza de los distintos deportes, los tests de habilidad técnica miden las habilidades fuera de contexto, sin reflejar la visión de conjunto del rendimiento del juego porque no representan la capacidad del estudiante de ejecutar dichas habilidades en el momento y lugar adecuados (Oslin et al., 1998). En consecuencia se produce un grave reduccionismo en cuanto a las finalidades de la EF superficializando el aprendizaje de los alumnos (López, 2011b). Por tanto, si se quiere mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los instrumentos de evaluación deberían contemplar todos los aspectos del juego (Blomqvist et al., 2005; Richard y Griffin, 2003). Tras la aparición de enfoques cognitivos, constructivistas y comprensivos del aprendizaje de los deportes, los docentes e investigadores han tratado de buscar formas eficaces y económicas de evaluación de los procedimientos implicados en el proceso de aprendizaje (Fernández, Fernández-Quevedo, Sánchez, y Ruíz, 2000). Pero a pesar de que la evaluación de la táctica podría aportar múltiples beneficios, en muchas situaciones evaluativas deportivas (incluyendo deportes de equipo) se sigue, aún hoy, prescindiendo de la evaluación de los aspectos tácticos.

La insatisfacción con los tests de habilidades técnicas, ha motivado la creación de modelos e instrumentos alternativos de evaluación. A continuación, se explican dos de las herramientas más extendidas: *Team Sport Assessment Performance* (TSAP) y el GPAI. Dentro de las metodologías presentadas en el modelo de Godbout (1990), tanto el TSAP como el GPAI se encontrarían dentro de las estrategias cuantitativas, concretamente tendrían una posición intermedia entre los estadísticos derivados de la

competición y los test estandarizados en función de la situación (artificial o natural) en que se apliquen (figura 3).

3.1. TSAP

Gréhaigne, Godbout, y Bouthier (1997) desarrollaron un procedimiento de evaluación consistente en observar a un jugador durante un partido, registrando varios comportamientos que servirán para calcular el índice de eficiencia y el volumen de juego. En las hojas de observación propuestas por los autores se evalúan dos categorías: cómo el jugador consigue la posesión del balón y qué es lo que realiza con el balón.

Atendiendo al primer aspecto, el jugador lo puede conseguir de dos formas: conquistando el balón o recibiendo un pase. Una vez que tiene la posesión del balón, este jugador puede: jugar un balón neutral, perder el balón, jugar un balón ofensivo o ejecutar un disparo exitoso. En función de estas categorías, se podrían calcular diferentes índices: el número de balones en ataque, el volumen de juego, la eficiencia y el rendimiento. Los índices se hallarían con unas fórmulas basadas en los datos obtenidos en las diferentes hojas de observación. Uno de los inconvenientes de este instrumento podría ser la ausencia de medida de las acciones en las que los sujetos no tienen la posesión del balón. Tampoco se miden las diferentes acciones defensivas (tan sólo las recuperaciones de balón). Teniendo en cuenta que estos dos aspectos son importantes en el juego, se puede decir que este instrumento presenta ciertas limitaciones a la hora de evaluar el aprendizaje deportivo.

3.2. GPAI

Oslin et al. (1998) intentaron diseñar un instrumento adaptable a diferentes deportes basándose en la existencia de similitudes tácticas entre éstos. Almond (1986) distinguió diferentes categorías de deportes: invasión (*i.e.*, fútbol), de red (*i.e.*, voleibol) y de campo (*i.e.*, softball). A modo de ejemplo, en los deportes de invasión, entre otras intenciones, los equipos deben invadir el área contraria para puntuar. De esta manera, la táctica está relacionada con puntuar/atacar (mantener la posesión, conseguir gol, crear espacios, etc.) y con evitar las puntuaciones/defender (defender el espacio, defender a un atacante, defender grupalmente, etc.) y se puede decir que es similar entre distintos deportes de invasión como baloncesto, hockey y fútbol (Mitchell, 1996). Teniendo en cuenta lo anterior, Oslin et al. (1998) crearon el GPAI, que es un sistema multidimensional que tiene como objetivo evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando técnica apropiada.

El GPAI, analiza los componentes individuales del juego (toma de decisiones, ejecución técnica, apoyo, etc.) y el rendimiento global en el juego (participación en el juego y rendimiento). Además, proporciona a los profesores e investigadores un medio de observar y codificar los componentes del rendimiento (toma de decisiones, movimientos apropiados y ejecución de habilidades) relacionados con la solución de problemas tácticos.

Los componentes del GPAI son siete (Oslin et al., 1998):

1. Base: retorno adecuado de un jugador a su posición entre dos intentos de habilidad.
2. Ajuste: movimientos ofensivos o defensivos requeridos para mantener el flujo del juego.
3. Toma de decisiones: escoger la decisión apropiada sobre qué hacer con el móvil durante el juego.
4. Ejecución técnica: ejecución eficiente de las habilidades (técnicas) seleccionadas.
5. Apoyo: movimiento sin móvil hacia la posición de recibir un pase (o tirar).
6. Cobertura: apoyo defensivo hacia el jugador que tiene el móvil o se mueve hacia él.
7. Guardia/Marca: defender a un oponente que puede poseer o no el móvil.

Aunque todos los componentes están relacionados con el rendimiento en el juego, no se aplican a todos los deportes, y pueden simplificarse en determinados contextos. El GPAI fue diseñado para ser un instrumento flexible de observación. Profesores e investigadores pueden elegir entre observar uno o todos los componentes del juego dependiendo del contexto de aprendizaje o investigación.

Al igual que en el instrumento anterior (TSAP), tras el registro de los datos en hojas de observación, se podría calcular los índices de medida. Oslin et al. (1998) proponen los siguientes elementos (en un juego o deporte en el que sólo se evaluarán los componentes: Toma de Decisiones, Ejecución Técnica y Apoyo):

- Número de ejecuciones técnicas eficientes (*ETe*) o ineficientes (*ETi*).

- Número de decisiones apropiadas (Da) o inapropiadas (Di).
- Número de movimientos de apoyo apropiados (Aa) o inapropiados (Ai).

En función de estos elementos se definen índices de ejecución globales o en cada componente. Las distintas fórmulas que se presentan a continuación son las propuestas por Mitchell, Oslin y Griffin (2006):

Índice de Toma de Decisiones (ITD):

$$ITD = Da / (Da + Di)$$

Índice de Ejecución Técnica (IET):

$$IET = ET_e / (ET_e + ET_i)$$

Índice de Apoyo (IA):

$$IA = Aa / (Aa + Ai)$$

En la propuesta de Mitchell et al. (2006), sólo se desarrollan las fórmulas para los índices expuestos anteriormente (ITD, IET, IA), para el desarrollo de los demás índices se seguiría el mismo procedimiento, es decir, el cociente resultante de las conductas adecuadas entre la suma de estas con las inadecuadas, pudiendo obtener así el Índice de Marcaje (IM) y el Índice de Cobertura (IC). Además, las fórmulas propuestas por los autores para los Índices globales son:

Índice de Participación en el juego (IPJ):

$$IPJ = Da + Di + ET_i + ET_a + Aa$$

Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ):

$$IRJ = (ITD + IET + IA) / 3$$

En resumen, podríamos establecer un Índice (I) para cada componente (C) evaluado (entre los siete). Así, considerando las acciones apropiadas/eficientes (a) e inapropiadas/ineficientes (i) en cada caso tendremos:

$$IC = \frac{\sum_{j=1}^n Ca_j}{(\sum_{j=1}^n Ca_j + \sum_{k=1}^m Ci_k)}$$

El IPJ de todos los componentes (C) sería la suma de las conductas apropiadas/eficientes (Ca) e inapropiadas/ineficientes (Ci):

$$IPJ = \sum_{c=1}^s \sum_{j=1}^n Ca_{cj} + \sum_{p=1}^s \sum_{k=1}^m Ci_{pk}$$

El IRJ sería la suma de cada uno de los componentes (C), dividido entre el número de componentes (S):

$$IRJ = \sum_{c=1}^s C_c / S$$

En cuanto al sistema de puntuación del GPAI, Mitchell et al. (2006) reconocen dos tipos de puntuación. El primero, que evaluaría cada índice observado en una escala del 1 al 5: siendo el 1, rendimiento efectivo y 5, muy poco efectivo; o siendo 1, siempre se produce conducta evaluada y el 5, nunca se produce la conducta evaluada. El segundo, consistiría en evaluar cada conducta en eficiente/ ineficiente o apropiada/inapropiada. Se escogería un sistema de puntuación u otro en función de los objetivos planteados y del contexto.

3.2.1. Fiabilidad y Validez del GPAI

La validez del GPAI ha sido comprobada en distintos estudios. En la investigación llevada a cabo por Oslin et al. (1998), a los sujetos experimentales ($n=18$) se les pasó un cuestionario para evaluar si el test era apropiado y claro en los tres deportes evaluados: softball, fútbol y baloncesto. En general, en las respuestas de los estudiantes se mostró

una aceptación del GPAI como herramienta de evaluación para esos deportes. La validez de contenido fue determinada a través de un panel de expertos. Seis entrenadores y profesores de EF con entre 10 y 30 años de experiencia en uno o más deportes examinaron cada componente del GPAI. Las definiciones fueron revisadas y consensuadas. Igualmente, se clasificó previamente (por parte de los especialistas en EF) el rendimiento en el juego de los participantes en tres estudios separados (fútbol, baloncesto y voleibol), en niveles de bajo, medio y alto rendimiento. Para ello, anterior al proceso de enseñanza de cada deporte, se jugaron las siguientes situaciones deportivas: en fútbol jugaron partidos de 6 contra 6 (n=53), 3 contra 3 en voleibol (n=48) y 2 contra 2 en baloncesto (n=46). Cada componente del GPAI fue analizado separadamente para determinar si se diferenciaba entre los niveles de rendimiento alto y bajo. Se comprobó que el GPAI diferenció entre los niveles de rendimiento anteriormente mencionados en el componente de ejecución técnica en los tres estudios y en el componente de toma de decisiones en los estudios de fútbol y voleibol. En referencia a la validez ecológica, los componentes del GPAI fueron seleccionados y los criterios definidos para establecer los objetivos de las sesiones de enseñanza. La validez ecológica, relacionó la consistencia entre los objetivos y evaluación del rendimiento en el estudiante.

Para determinar la fiabilidad de este instrumento, en Oslin et al. (1998) el método test- retest (Baumgartner y Jackson, 1998) fue usado para obtener el coeficiente de estabilidad-fiabilidad. Una tabla de números aleatorios se utilizó para seleccionar los estudiantes del retest. Los vídeos que registraban las acciones de los jugadores fueron vistos nuevamente y los datos de los componentes del GPAI fueron revisados. La toma de decisiones, la ejecución técnica, el apoyo y el ajuste fueron considerados fiables

dentro de los parámetros de cada estudio. Del mismo modo, los observadores fueron entrenados para usar el GPAI. El entrenamiento continuó hasta que se alcanzó un 80% de coincidencia entre observadores. Usando un mínimo del 15% de los datos, la media en la coincidencia entre observadores de los datos de cada uno de los tres estudios fue de 73% hasta 97%. Solamente las medias en las categorías del pretest estuvieron por debajo del nivel de aceptación del 80% propuesto por (Cooper, Heron, y Heward, 1997). La fiabilidad del instrumento también ha sido comprobada en otros estudios. En la investigación de Wright, McNeill, Fry y Wang (2005), los observadores obtuvieron un 90% de acuerdo entre los componentes medidos. Mitchell, Oslin, y Griffin (1995) en su estudio encontraron un acuerdo entre observadores de 0.81 en el pretest y 0.86 en el postest. Igualmente en la investigación llevada a cabo por Harvey (2003), la fiabilidad entre observadores fue de 0.82 en el pretest y 0.80 en el postest. Roberts (2007), obtuvo un acuerdo entre observadores del 96% en el componente de ejecución técnica y del 95% en el componente toma de decisiones. Robinson y Foran (2011), también obtuvieron una fiabilidad interobservador del 0.88 en el componente base, 0.87 la toma de decisiones y 0.97 en la ejecución técnica. Bohler (2011) encontró una fiabilidad inter e intraobservador superior al 80% en todas las conductas evaluadas, demostrando la fiabilidad y consistencia del instrumento. Por último, Gil (2013) en su investigación encontró una fiabilidad intraobservador de 0.85.

En conclusión, la fiabilidad y validez del GPAI ha sido comprobada en diferentes estudios, por lo que se puede asumir que es un instrumento fiable y válido para la medición del rendimiento y de la toma de decisiones en diferentes deportes. Diversos autores (Light y Fawns, 2003; Siedentop, 2002) respaldan su uso como

instrumento evaluativo del rendimiento global del juego. A pesar de esto, el instrumento podría tener algunas deficiencias.

3.2.2. Problemas detectados en el GPAI y soluciones alternativas

Para el cálculo de los diferentes índices se ha comprobado la existencia de algunos problemas que podrían llevar a una mala interpretación y/o uso de los resultados. Memmert y Harvey (2008) pusieron de manifiesto algunos problemas de codificación y cálculo con los índices anteriormente descritos:

En primer lugar, en el cálculo de los índices de cada componente, si un jugador no muestra conductas apropiadas, da igual el número de conductas inapropiadas que se hayan registrado porque el índice será igual a cero. Así, dos sujetos con conductas inapropiadas, uno con dos y otro con 20, tendrán un índice de cero igualmente cuando su valoración debería ser distinta. Para solucionar este inconveniente, los autores proponen que todos los jugadores empiecen con una puntuación de 10 conductas apropiadas/eficientes y 10 conductas inapropiadas/ineficientes, pero esto sólo se aplicaría en el caso de que el jugador tenga al menos una conducta registrada, en caso contrario su puntuación sería cero. Otra posible solución sería separar las conductas apropiadas/eficientes de las inapropiadas/ineficientes originando dos índices distintos para un mismo aspecto a observar.

En segundo lugar, el IRJ no puede ser valorado solo, debido a que un jugador que tenga pocas conductas, pero las mismas apropiadas e inapropiadas que otro que tenga muchas conductas (aunque en la misma proporción que el anterior de respuestas apropiadas e inapropiadas), obtendrán el mismo valor de IRJ. “Basarse solamente en el

uso del IRJ, sin hacer referencia al IPJ, puede dar una falsa lectura del número de interacciones de cada jugador durante el juego” (Memmert y Harvey, 2008, p. 231). Para solucionar este problema los autores proponen dos soluciones. En la primera se separarían las conductas apropiadas/eficientes de las inapropiadas/ineficientes originando dos índices distintos (al igual que en la segunda solución propuesta en el anterior problema). Como segunda solución los autores proponen crear un índice de puntuación global proveniente del cociente entre el IRJ y el IPJ.

En tercer lugar, dentro de la fiabilidad de los observadores, el GPAI en su versión básica no tiene en cuenta las puntuaciones de observadores diferentes. Para solucionar esto, Memmert y Harvey (2008) proponen una fórmula en la que se incluye los resultados de observadores diferentes. La fórmula está diseñada para calcular los Índices de cada Componente (IC) teniendo en cuenta los resultados de todos los observadores ($k=1$ a n), las conductas adecuadas/eficientes (a_a) y las conductas inadecuadas/ineficientes (a_i). Aún así, se considera que con un entrenamiento adecuado de los observadores y siguiendo los mismos criterios en la evaluación de conductas, este problema sería inexistente.

$$IC = 2 \cdot \frac{\sum_{k=1}^n (a_a + 1)}{\sum_{k=1}^n (a_a + a_i + 2)}$$

En cuarto lugar, la parte inferior de la fórmula del índice IRJ no es lineal (en la versión propuesta por Oslin et al., 1998), de modo que las situaciones apropiadas/eficientes y las inapropiadas/ineficientes son valoradas de distinta forma, esto es, no tienen la misma importancia. Por ejemplo, si un jugador tiene para ITD 6 respuestas apropiadas y 3 inapropiadas y para el IET 3 eficientes y 6 ineficientes, en

total tendrá 9 respuestas apropiadas/eficaces y también 9 inapropiadas/ineficaces y, sin embargo, el valor del índice IRJ será:

$$ITD = 6/3 = 2 \qquad IET = 3/6 = 0.5 \qquad IRJ = (2 + 0,5)/2 = 1.25$$

Para solucionar este problema, Memmert y Harvey (2008) proponen aplicar la fórmula de cada componente descrita para el anterior problema.

Por último, se pone de manifiesto la existencia de dificultades a la hora de categorizar las conductas como adecuadas/eficientes o inadecuadas/ineficientes por parte de diferentes observadores. En este sentido, Alarcón, Cárdenas, Miranda, Ureña y Piñar (2011) indican que el GPAI no abarca todas las posibilidades que tiene el jugador de responder en cada situación, careciendo además de un criterio definido para evaluar las decisiones correctas. Lee (2004) critica el uso del GPAI dentro del ámbito científico al ver carencias en la definición de los componentes, sin embargo reconoce que el instrumento es válido y fiable y defiende su uso dentro del ámbito educativo. Como solución alternativa Memmert y Harvey (2008) proponen categorizar minuciosamente las distintas posibilidades de todas las conductas observadas. Dependiendo del contexto de la evaluación, se categorizarán unas posibilidades u otras en función de lo que decida el panel de expertos.

De esta manera todos los problemas detectados tienen soluciones alternativas, por lo que el GPAI es un instrumento válido y fiable para la evaluación del rendimiento en el juego en diferentes contextos.

3.2.3. Revisión sistemática. La evaluación en Educación Física a través del *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI)

La investigación que se presenta a continuación está en el lenguaje y formato propio de la revista en la que ha sido publicado, pudiendo referir nuevamente a algunas revisiones conceptuales ya mencionadas.

Revisión sistemática

LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA A TRAVÉS DEL *GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI)*

THE ASSESSMENT IN PHYSICAL EDUCATION THROUGH THE *GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI)*

A AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ATRAVEZ O *GAME* *PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI)*

Resumen

El uso de herramientas evaluativas del rendimiento deportivo que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza no está normalizado. Los objetivos de este artículo fueron: obtener una visión actualizada del uso del *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI); y analizar su uso en la literatura científica para establecer nuevas líneas de investigación. Se utilizaron las bases de datos WEB OF SCIENCE, SPORTDISCUS, SCOPUS y PROQUEST, recogiendo artículos publicados entre enero de 1998 y mayo de 2015. De la muestra inicial de 582 investigaciones, 34 fueron analizadas tras aplicar los criterios de inclusión/exclusión. En 15, el GPAI ha servido para ver el progreso de los sujetos en distintos deportes tras periodos de enseñanza–aprendizaje. Se ha usado principalmente en el ámbito educativo y con deportes de invasión. En conclusión, debido a las ventajas que presenta, su uso debería estar más extendido para dar solución al problema que la evaluación representa para muchos profesores.

Palabras clave: instrumento de evaluación, técnica, táctica, deportes.

Abstract

The use of an assessment tool for sport performance that contributes to improve the process of teaching is not formalized. The aims of this article were: to obtain an updated view of the *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI); and to analyzed its use in scientific literature to establish new routes for investigation. The databases used were WEB OF SCIENCE, SPORTDISCUS, SCOPUS and PROQUEST, gathering articles from January of 1998 to May 2015. From the initial sample of 582 studies, 34 were analyzed after applying the criteria of inclusion and exclusion. In 15, the GPAI has served to demonstrate the progress of the subjects in different sports after periods of teaching- learning. It has been used mainly in the education field and with invasion sports. In conclusion, due to the benefits that its presents, its use should be further extended to solve the problem that the assessment represents to many teachers.

Key words: assessment instrument, technique, tactic, sports.

Resumo

O uso de ferramentas avaliativas do rendimento desportivo que contribuam para melhora dos processos de ensino, não está normalizado. Os objetivos desse artigo foram: obter uma visão atualizada do uso *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI); e analisar seu uso na literatura científica para estabelecer novas linhas de investigação. Foram utilizadas as bases de dados WEB OF SCIENCE, SPORTDISCUS, SCOPUS y PROQUEST, recolhendo artigos publicados entre janeiro de 1998 e maio de 2015. Da amostra inicial de 582 investigações, 34 foram analisadas de acordo com os critérios de inclusão/exclusão. Em 15 o GPAI foi utilizado para ver o processo dos

sujeitos em distintos esportes dos períodos de ensino-aprendizagem. Utilizou-se principalmente em âmbito educativo e com esportes de invasão. Concluimos que devido às vantagens que apresenta, sua utilização deveria estar mais estendido para da solução ao problema que a avaliação representa para muitos professores.

Palavra Chave: instrumento de avaliação, técnica, tática, esportes.

INTRODUCCIÓN

La evaluación del rendimiento deportivo es un proceso muy complejo que debería abarcar todos los aspectos relacionados con el juego (Blomqvist, Vätinen, y Luhtanen, 2005; Richard y Griffin, 2003). En el contexto educativo, la evaluación ha sido durante los últimos 40 años una de las cuestiones más problemáticas a las que los profesores de Educación Física han tenido que hacer frente (López, Kirk, Lorente, MacPhail, y Macdonald, 2013). No se ha considerado como un mecanismo para mejorar el proceso de aprendizaje del alumno (Castelló y Cladellas, 2013) porque su finalidad ha consistido básicamente en asignar las calificaciones finales del proceso de enseñanza-aprendizaje (Blázquez, 2010; Hernández y Velázquez, 2004), sin tomar una decisión posterior en función del contexto y las personas afectadas. Diversos autores (Keating, 2003; López, 2011; Mitchell, Oslin, y Griffin, 2006) han criticado el uso exclusivo de test físicos o de habilidad técnica en la evaluación del rendimiento en los deportes prescindiendo de la evaluación de los aspectos tácticos. Estos test miden las habilidades fuera de contexto, sin reflejar la visión de conjunto del rendimiento del juego porque no representan la capacidad del estudiante/jugador de ejecutar dichas habilidades en el momento y lugar adecuados (Oslin, Mitchell, y Griffin, 1998).

En los últimos años, han surgido nuevas metodologías de enseñanza e instrumentos de evaluación que pretenden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología *Teaching Games for Understanding* (TGfU) (Bunker y Thorpe, 1982) trata de hacer más participes a los alumnos de su propio aprendizaje. Entre los instrumentos de evaluación, el GPAI seguido del *Team Sport Assessment Performance* (TSAP) han sido los más utilizados para valorar la táctica en el ámbito educativo (Arias y Castejón, 2012). Dentro de las metodologías de evaluación presentadas por Godbout (1990), los dos instrumentos se encontrarían dentro de las estrategias cuantitativas, concretamente tendrían una posición intermedia entre los estadísticos derivados de la competición y los test estandarizados, en función de la situación (artificial o natural) en que se apliquen.

Oslin et al. (1998) diseñaron el GPAI para evaluar la toma de decisiones y el rendimiento de los jugadores. El instrumento es un sistema multidimensional que tiene como objetivo evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando técnica apropiada. El GPAI, analiza los componentes individuales del juego (toma de decisiones, ejecución técnica, apoyo, etc.) y el rendimiento global en el juego (participación en el juego y rendimiento). Aunque todos los componentes están relacionados con el rendimiento en el juego, no se aplican a todos los deportes, y pueden simplificarse en función del objeto de estudio. Los comportamientos de los jugadores son registrados en hojas de observación y los componentes individuales del juego son calculados tras la aplicación de unas fórmulas propuestas por los autores.

Gréhaigne, Godbout y Bouthier (1997) desarrollaron un procedimiento de evaluación (TSAP) consistente en observar a un jugador durante un partido, registrando varios comportamientos que servirán para calcular el índice de eficiencia y el volumen de juego. Uno de los inconvenientes de este instrumento podría ser la ausencia de medida de las acciones en las que los sujetos no tienen la posesión del balón. Tampoco se miden las diferentes acciones defensivas (tan sólo las recuperaciones de balón), por lo que el instrumento presenta ciertas limitaciones a la hora de evaluar el aprendizaje deportivo.

Hasta donde se ha podido constatar en la literatura científica, en ningún estudio se ha analizado exclusivamente el uso del GPAI como herramienta evaluativa. En estudios precedentes (Arias y Castejón, 2012, 2014) la búsqueda se limitó hasta Enero del 2010 y se incluyó en el análisis el TSAP (Arias y Castejón, 2014), o el análisis el TSAP y otros instrumentos menos conocidos tras la aplicación de procesos de enseñanza-aprendizaje (Arias y Castejón, 2012). La importancia del tema radica en que el uso de este instrumento aún no es frecuente (Arias y Castejón, 2014; MacPhail, Kirk, y Griffin, 2008) por lo que muchos profesores/entrenadores no evalúan el rendimiento del juego o la táctica tras la enseñanza de cualquier deporte y no obtienen datos objetivos del rendimiento de los jugadores. Por tanto, se considera necesario la realización de esta investigación para realizar un análisis más amplio y actual de la producción científica acerca del uso del GPAI y su posible extensión al ámbito educativo/extraescolar. Los objetivos de la presente investigación son los siguientes: obtener una visión actualizada del uso del GPAI en diferentes contextos; y analizar su uso en la literatura científica para establecer líneas de investigación relacionadas con el instrumento.

METODOLOGÍA

Estrategias para la búsqueda bibliográfica

En la realización de esta investigación, se han tenido en cuenta las consideraciones de algunos autores (Benito et al., 2007; González y Balaguer, 2007; Moher, Liberati, Tetzlaff, y Altman, 2009) y las propuestas por *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) aplicables a las revisiones sistemáticas. La pregunta que plantea el problema al que se pretende dar respuesta es: ¿cómo ha sido utilizado el GPAI hasta la actualidad?

Se revisaron artículos originales en inglés, español y portugués en las bases de datos WEB OF SCIENCE, SPORTDISCUS, SCOPUS y PROQUEST. La fecha de búsqueda fue el 30 de Abril de 2015 y la acotación temporal entre enero de 1998 hasta la actualidad. La palabra clave introducida en los buscadores de las bases de datos fue "GPAI". La búsqueda fue realizada sin marcar ninguna opción en búsqueda avanzada. El motivo es porque marcando otras opciones (por ejemplo "title" o "título") disminuía de manera drástica el número de documentos, dejando de aparecer documentos considerados interesantes para la revisión.

Criterios de inclusión y exclusión

Tres especialistas participaron en la selección de investigaciones. Todos ellos tenían una amplia experiencia tanto en el ámbito educativo como en el alto rendimiento en diferentes deportes, disponiendo todos ellos de la máxima titulación federativa. Los criterios de selección de artículos se establecieron llegando a un consenso entre los investigadores. Se incluyeron: a) investigaciones descriptivas o experimentales, en las

que el GPAI fue utilizado; b) tesis doctorales. Se excluyeron del análisis: a) comunicaciones en congresos y póster; b) las tesis doctorales en las que el autor ya tenía otro/s artículos científicos publicados del mismo tema; c) artículos o capítulos de libros explicativos del GPAI, d) investigaciones publicadas en idiomas diferentes al español, inglés o portugués.

Tras la selección de las investigaciones se procedió a un análisis más minucioso. Los resultados obtenidos fueron tabulados en una plantilla dividida en categorías para facilitar su análisis. En las categorías se incluían el/los deporte/s, los objetivos del estudio, la muestra, las diferentes variables, otros instrumentos utilizados y las principales conclusiones de cada artículo. Teniendo en cuenta estas categorías, todas las investigaciones fueron analizadas.

Debido a la diversidad de métodos y de las variables medidas en los estudios, no fue posible utilizar escalas predefinidas y validadas para la evaluación de la calidad metodológica de los artículos. Por eso, los protocolos de análisis utilizados y los resultados de algunos de los trabajos más interesantes fueron evaluados y discutidos de forma cualitativa.

Caracterización de la muestra

La muestra total inicial, tras la búsqueda en las bases de datos anteriormente mencionadas fue de 582 investigaciones. Tras una primera lectura de las investigaciones y aplicando los criterios de inclusión/exclusión se seleccionaron un total de 84 artículos. Tras una segunda lectura más exhaustiva, se seleccionaron finalmente 34 artículos como

relevantes. Las diferencias de acuerdo entre los revisores fueron resueltas mediante discusión, siguiendo los criterios de inclusión/exclusión predeterminados.

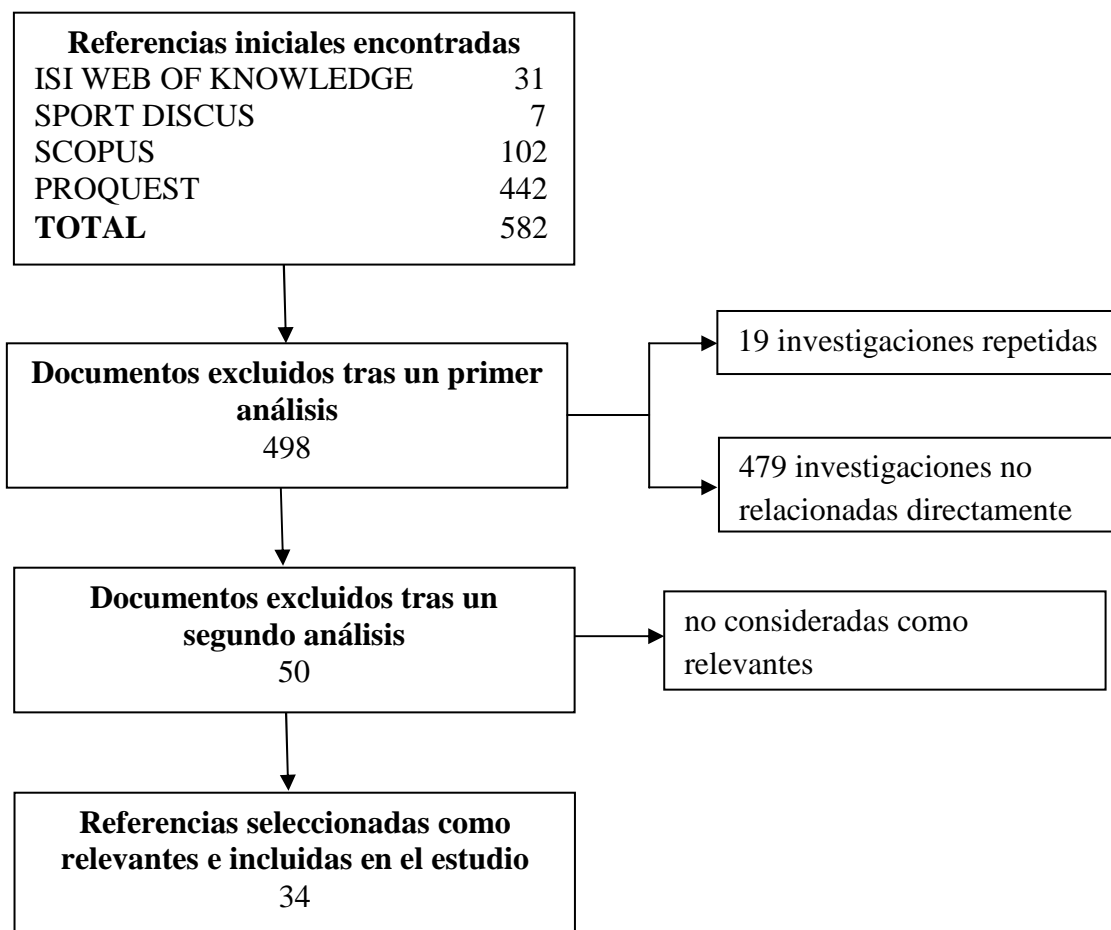


Figura 1. Diagrama de selección de referencias para la revisión sistemática.

RESULTADOS

En los últimos años han sido numerosos los estudios en los que se ha utilizado el GPAI como herramienta evaluativa del rendimiento en el juego. De las 34 investigaciones analizadas, en 15 el GPAI ha servido para medir el progreso de los sujetos en distintos deportes tras periodos de enseñanza–aprendizaje basados en distintas metodologías. 10 investigaciones han seguido la metodología TGfU y derivadas, mientras que cinco investigaciones han seguido otras metodologías (ver tabla 1). Cuatro investigaciones han valorado el GPAI por parte de profesores y dos investigaciones han definido de

manera minuciosa las categorías del GPAI. En cinco investigaciones se han tenido en cuenta las consideraciones iniciales del GPAI para diseñar otros instrumentos. Ocho investigaciones han utilizado el GPAI con otros fines de interés.

Tabla 1. Estudios en los que se ha utilizado el GPAI en un proceso de enseñanza-aprendizaje.

| <i>Autores</i> | <i>Año</i> | <i>Objetivo</i> | <i>Muestra</i> | <i>Proceso de enseñanza-aprendizaje</i> | <i>Deporte /juego</i> |
|--|------------|---|------------------------------|---|---------------------------------|
| Alanzi | 2013 | Investigar los efectos de <i>TGfU</i> sobre el aprendizaje y disfrute de los alumnos en comparación con otra metodología más tradicional. | 60 estudiantes (14-15 años) | <i>TGfU</i> (20 sesiones de 45 minutos) | fútbol |
| Balakrishnan, Rengasamy, y Aman | 2011 | Investigar los efectos de <i>TGfU</i> sobre el aprendizaje cognitivo de los estudiantes en comparación con otra metodología más tradicional. | 72 estudiantes (10 años) | <i>TGfU</i> (4 semanas) | balonmano |
| Bohler | 2011 | Investigar los efectos de <i>Tactical Games Model</i> sobre el aprendizaje de la táctica, toma de decisiones y la transferencia. | 18 estudiantes (10-11 años) | <i>Tactical Games Model</i> (20 sesiones de 50 minutos) | voleibol, bádminton, pickleball |
| Carpenter | 2010 | Examinar la motivación para estudiar el aprendizaje de los estudiantes en distintas situaciones deportivas. | 15 estudiantes (11-12 años) | <i>Tactical Games Model</i> (8 sesiones de 40 minutos) | ultimate |
| Chatzopoulos, Drakou, Kotzamanidou, y Tsorbatzoudis | 2006 | Investigar los efectos de <i>Tactical Games Model</i> sobre el aprendizaje y motivación de los alumnos en comparación con otra metodología más tradicional. | 37 estudiantes (12-13 años) | <i>Tactical Games Model</i> (15 sesiones de 45 minutos) | fútbol |
| Chatzopoulos, Tsormbatzoudis, y Drakou | 2006 | Investigar los efectos de <i>Tactical Games Model</i> sobre el aprendizaje y motivación de los alumnos en comparación con otra metodología más tradicional. | 101 estudiantes (12-13 años) | <i>Tactical Games Model</i> (15 sesiones de 45 minutos) | fútbol |
| Harvey, Cushion, Wegis, y Massa-Gonzalez | 2010 | Investigar los efectos de <i>TGfU</i> sobre los comportamientos defensivos de los estudiantes. | 34 estudiantes (14-18 años) | <i>Game Sense</i> (8 sesiones de 45-60 minutos) | fútbol |
| Hastie, Sinelnikov, y | 2009 | Investigar los efectos de <i>Sport Education</i> sobre | 41 estudiantes | <i>Sport Education</i> (18 | bádminton |

| | | | | | |
|---|------|---|--|--|--------------------|
| Guarino | | el aprendizaje de los estudiantes. | (13-14 años) | sesiones de 45 minutos) | |
| MacPhail, Kirk, y Griffin | 2008 | Investigar el aprendizaje de los estudiantes con la metodología <i>Tactical Games Model</i> . | 29 estudiantes (9-10 años) | <i>Tactical Games Model</i> (12 sesiones de 40 minutos) | juegos de invasión |
| Mesquita, Farias, y Hastie | 2012 | Investigar los efectos de <i>Sport Education-Invasion Games Competence Model</i> sobre el aprendizaje de los estudiantes. | 26 estudiantes(10-12 años) | <i>Sport Education-Invasion Games Competence Model</i> (22 sesiones) | fútbol |
| Mesquita, Graca, Gomes, y Cruz | 2005 | Investigar los efectos de <i>Step Games Approach</i> sobre el aprendizaje de los estudiantes. | 25 estudiantes (12-15 años) | <i>Step Games Approach</i> (12 sesiones) | voleibol |
| Panton | 2006 | Investigar los efectos de un programa pedagógico en la eficacia de la enseñanza de futuros profesores. | 8 profesores en prácticas | 14 semanas | varios |
| Pritchard, Hawkins, Wiegand, y Metzler | 2008 | Investigar los efectos de <i>Sport Education</i> sobre el aprendizaje y motivación de los alumnos en comparación con otra metodología más tradicional. | 47 estudiantes (14-15 años) | <i>Sport Education</i> (20 sesiones de 50 minutos) | voleibol |
| Psotta, y Martin | 2011 | Investigar los efectos de dos modelos técnico-tácticos diferentes sobre el aprendizaje de los estudiantes. | 24 estudiantes universitarios (20-22 años) | Modelo técnico-táctico(10 sesiones de 90 minutos) | fútbol |
| Tallir, Lenoir, Valcke, y Musch | 2007 | Investigar los efectos de <i>Invasion Games Competence Model</i> sobre el aprendizaje de los alumnos en comparación con otra metodología más tradicional. | 26 estudiantes (10-11 años) | <i>Invasion Games Competence Model</i> (12sesiones) | baloncesto |

Nota: En todas las investigaciones hubo alguna mejora en el aprendizaje tras la aplicación de la metodología de enseñanza, excepto en el estudio de Alanzi (2013) donde alumnos de séptimo grado mejoraron significativamente su rendimiento con TGfU en comparación con la metodología tradicional. Para los alumnos de octavo grado fue al contrario.

Balakrishnan, Rengasamy y Aman (2011) aplicaron la metodología TGfU en estudiantes de primaria en balonmano tras periodos de enseñanza de cuatro y seis semanas, mejorando los aprendizajes de los alumnos. Alanzi (2013) comparó la metodología TGfU con otra más tradicional en fútbol en estudiantes de primaria, obteniendo que los alumnos de séptimo grado mejoraron significativamente su rendimiento con TGfU. Para los alumnos de octavo grado fue al contrario.

El GPAI también ha sido usado para ver el progreso de los sujetos tras la aplicación de metodologías de enseñanza derivadas de TGfU. En todos los estudios se encontraron mejoras en los aprendizajes de los alumnos en alguno de los aspectos medidos. En fútbol, Harvey, Cushion, Wegis y Massa-González (2010) evaluaron la metodología *Game Sense* (Australian Sports Commission, 1997) y las directrices marcadas por Meztler (2000) en alumnos de entre 14 y 18 años. Mesquita, Graça, Gomes y Cruz (2005) utilizaron una metodología derivada de TGfU durante 12 sesiones en voleibol, en sujetos de entre 12 y 15 años. La metodología *Tactical Games Approach* (Mitchell et al., 2006) ha sido también analizada en diversas investigaciones. Bohler (2011) experimentó mejoras en el rendimiento de alumnos de primaria tras 20 sesiones de aprendizaje en deportes de red (bádminton, voleibol y pickeball). En deportes de invasión, concretamente con el ultimate, Carpenter (2010) impartió ocho sesiones de esta metodología en estudiantes de primaria. MacPhail et al. (2008) la emplearon en estudiantes de primaria en 12 sesiones en diferentes juegos. Chatzopoulos, Drakou, Kotzamanidou y Tsorbatzoudis (2006) y Chatzopoulos, Tsormbatzoudis y Drakou (2006) la compararon con otra metodología centrada más en la técnica en fútbol en estudiantes de entre 12 y 13 años. Tallir, Lenoir, Valcke y Musch (2007), contrastaron

la metodología *Invasión Games Competence Model* (Musch et al., 2002) con otra más tradicional en estudiantes de entre 10 y 11 años en baloncesto.

La metodología *Sport Education* (Siedentop, 1994) también ha sido evaluada con el GPAI. Hastie, Sinelnikov y Guarino (2009) la aplicaron a estudiantes de primaria en 18 sesiones de bádminton. Pritchard, Hawkins y Wiegand (2008) utilizaron esta metodología durante 20 sesiones en estudiantes de secundaria para compararla con una más tradicional en voleibol. Mesquita, Farias y Hastie (2012) impartieron un modelo intermedio entre *Sport Education* e *Invasión Games Competence Model* en fútbol con alumnos de primaria mejorando, sobre todo, los comportamientos de los sujetos con bajo nivel de habilidad. Psotta y Martin (2011) examinaron en fútbol a estudiantes de entre 19 y 21 años para confrontar dos métodos que integraban la técnica y la táctica. Panton (2006) evaluó con el GPAI el progreso de los alumnos tras un programa pedagógico en tenis, voleibol, fútbol, baloncesto y rugby.

Auld (2006) intentó ver la relación existente entre el conocimiento táctico y el rendimiento táctico en varios juegos. Mitchell y Oslin (1999) estudiaron la transferencia táctica entre deportes de red con el GPAI. Moreno, Del Villar, García-González, Gil y Moreno (2011) analizaron los efectos de un programa de supervisión reflexiva en jugadores cadetes de voleibol. Whipp, Jackson, Dimmock y Soh (2015) comprobaron el rendimiento en fútbol tras un periodo de enseñanza llevado a cabo por parte de los alumnos. Mann (2012) estudió la relación entre el feedback administrado por el entrenador y el rendimiento en jugadores de voleibol de entre 16 y 18 años. Moreno, García-González, Gil, Claver y Del Villar (2011) con el GPAI y otros instrumentos investigaron el perfil cognitivo de jugadoras expertas, para orientar la detección,

formación y optimización de jóvenes talentos deportivos. Casey y Dyson (2009) mediante la investigación-acción aplicaron una metodología con el uso del GPAI en estudiantes de 11 y 12 años. Perlman, Forrest, y Pearson (2012) examinaron mediante el GPAI el rendimiento adquirido tras jugar con videojuegos a beisbol, tenis, golf y bolos.

Aparte de las vertientes investigativas anteriores, Kuehl-Kitchen (2005) evaluó la experiencia de profesores en prácticas que en sus clases usaban TGfU y GPAI en hockey. Concluyó una valoración positiva de los profesores hacia el GPAI como instrumento de evaluación del rendimiento durante las clases, pero también descubrió dificultades por parte de los profesores a la hora de interpretar los resultados obtenidos en el GPAI. En esta misma línea, Gubacs (2000) investigó a profesores en prácticas y la percepción de sus tutores en relación a la implementación de TGfU y GPAI, en ocho semanas de unas clases de tenis. El rendimiento de los profesores también ha sido evaluado por Wright, McNeill, Fry y Wang (2005) en baloncesto, al comparar TGfU con otra metodología de entrenamiento basada en la técnica en futuros profesores de Educación Física. Los resultados revelan que el grupo entrenado bajo la metodología TGfU mejoró algunos índices. Conjuntamente mejoraron los resultados en un cuestionario para revelar sus percepciones acerca de cómo enseñar la táctica y estrategia. Roberts (2007) comprobó el rendimiento de profesores de Educación Física en varios juegos tácticos con el GPAI.

Por último, se han propuesto definiciones para cada categoría del GPAI en las diferentes categorías de deportes (Méndez, 2011a) y específicamente para los deportes de red (Hopper, 2003). En otras investigaciones se han creado instrumentos de evaluación teniendo en cuenta algunas consideraciones aportadas por el GPAI en fútbol

(Da Costa, Garganta, Greco, Mesquita, y Maia, 2011; Otero, González, y Calvo, 2012), baloncesto (Chen, Hendricks, y Zhu, 2013; Folle et al., 2014) y voleibol (Collet, Do Nascimento, Ramos, y Stefanello, 2011).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente trabajo satisfacen los objetivos de la investigación y aportan datos de interés para el ámbito científico y educativo, puesto que se ha analizado de manera minuciosa el uso del GPAI hasta la actualidad.

En la mayoría de las investigaciones se ha utilizado el GPAI como instrumento de evaluación tras un periodo de enseñanza, obteniendo mejoras al final del proceso en muchas de las variables medidas. De entre todas las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la enseñanza, tan sólo tres han sido realizadas en el contexto extraescolar o universitario. La mayoría de estas investigaciones han evaluado deportes de invasión. Cuatro investigaciones han evaluado deportes de red.

El periodo de enseñanza se basa, en muchos estudios, en la aplicación de la metodología de enseñanza TGfU y derivadas (Balakrishnan et al., 2011; Bohler, 2011; Carpenter, 2010; Harvey et al., 2010; MacPhail et al., 2008; Mesquita et al., 2005) u otras (Hastie et al., 2009; Mesquita et al., 2012; Panton, 2006). Incluso en algunos estudios se comparan algunas de las metodologías anteriores con otras más tradicionales (Alanzi, 2013; Chatzopoulos, Drakou et al., 2006; Chatzopoulos, Tsormbatzoudis, et al., 2006; Pritchard et al., 2008; Psotta y Martin, 2011; Tallir et al., 2007). Con el GPAI también se ha estudiado la relación existente entre el conocimiento táctico y el rendimiento táctico (Auld, 2006) y se ha comprobado la transferencia táctica entre

diferentes deportes (Mitchell y Oslin, 1999). Igualmente se ha utilizado para ver los efectos de un programa de supervisión reflexiva (Moreno et al., 2011), para evaluar periodos de microenseñanza (Whipp et al., 2015), para conocer el perfil cognitivo de deportistas (Otero et al., 2012) e incluso para comprobar el rendimiento en el juego después de jugar con videojuegos (Perlman et al., 2012). En otros estudios se ha analizado la opinión de los profesores en el uso del GPAI (Gubacs, 2000; Kuehl-Kitchen, 2005; Wright et al., 2005). También se han concretado las categorías del GPAI (Hopper, 2003; Méndez, 2011a) y se han creado instrumentos teniendo en cuenta algunas consideraciones del GPAI (Chen et al., 2013; Collet et al., 2011; Da Costa et al., 2011; Folle et al., 2014; Otero et al., 2012).

Entre las ventajas del GPAI se podrían destacar las siguientes: a) permite evaluar todos los componentes del rendimiento del juego; b) se puede adaptar a cada categoría de deporte y a los objetivos que se pretendan alcanzar con su uso; c) puede ofrecer información de interés para detectar los problemas de rendimiento en el juego y diseñar estrategias para corregirlos; d) puede facilitar la transferencia entre los principios de juego de diferentes categorías para hacer los aprendizajes más significativos; e) es una herramienta fiable y válida; f) permite llevar a cabo diferentes tipos de evaluación (evaluación recíproca, autoevaluación, heteroevaluación). A pesar de las ventajas que presenta el instrumento, Memmert y Harvey (2008) pusieron de manifiesto algunos problemas de codificación y cálculo. Dos de estos problemas se podrían solucionar creando nuevos índices que resulten de la suma de las conductas adecuadas/eficaces [Índice de Conductas Adecuadas/Eficaces (ICAE)] (1); de la suma de las conductas inadecuadas/ineficaces [Índice de Conductas Inadecuadas/Ineficaces (ICII)] (2); de la diferencia entre ambas [Índice de Diferencia entre Conductas (IDC)] (3); y de la suma

de ambas [Índice Global (IG)] (4). Así, al asemejar el IDC al Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ) se soluciona el problema de no linealidad. Además, el IDC y el IG se podrían comparar fácilmente al estar medidos en la misma escala, no pasaba lo mismo con el IRJ y el Índice de Participación en el Juego (IPJ).

$$ICA E = \sum_{c=1}^n CA E_c \quad (1)$$

$$ICII = \sum_{d=1}^m CH_m \quad (2)$$

$$IDC = ICA E - ICII \quad (3)$$

$$IG = ICA E + ICI \quad (4)$$

Otros problemas detectados en el uso del GPAI (Kuehl-Kitchen, 2005; Méndez, 2011b) se podrían solucionar resolviendo la falta de experiencia en su uso o se considera que estarían siempre presentes con la utilización de cualquier instrumento de evaluación. Alarcón, Cárdenas, Miranda, Ureña y Piñar (2011) exponen que el GPAI no abarca todas las posibilidades que tiene el jugador de responder en cada situación. En este sentido, se supone que en el ámbito educativo no es necesario evaluar todas las posibilidades del jugador y para el alto rendimiento se podrían crear nuevas categorías en función de los objetivos que se persigan.

En conclusión, debido a sus ventajas el GPAI ha sido utilizado principalmente en el ámbito escolar. Algunas investigaciones también lo han utilizado en el alto rendimiento y para crear otros instrumentos de evaluación. Aún así, la evaluación en Educación Física, sigue siendo hoy día un problema para muchos profesores, por lo que se establece la necesidad de usar modelos alternativos de evaluación para ayudar a los estudiantes en sus aprendizajes y a los profesores para mejorar el proceso de enseñanza

(López et al., 2013). Con el uso adecuado del instrumento, se podría llegar a lo que Chaverrá (2014) denomina como *racionalidad práctica* que permitiría reconocer la evaluación como un ejercicio crítico que revisase las interacciones que se van produciendo entre estudiante, profesor y conocimiento. El GPAI no se ha utilizado en una amplia variedad de juegos y deportes (Arias y Castejón, 2012) a pesar de que algunos autores (Brown y Hopper, 2008; Griffin y Richard, 2003; Harvey, 2007; Light y Fawns, 2003; Siendetop, 2002) respaldan su uso como instrumento evaluativo del rendimiento global del juego. Por tanto, los investigadores deberían hacer un esfuerzo para acercar el GPAI a los profesores y entrenadores (Arias y Castejón, 2014) y, así, poder sistematizar y estandarizar el instrumento.

En futuras investigaciones, podría ser interesante utilizar el GPAI para ver la posible transferencia táctica entre diferentes deportes o juegos, para comparar la eficacia de distintas metodologías basadas en TGfU y para aplicar modelos de evaluación recíproca entre alumnos. Asimismo, para facilitar la labor del docente es necesario definir concretamente las categorías del GPAI para cada tipo de deporte y la creación de un software estandarizado.

REFERENCIAS

- Alanzi, W. K. (2013). *Middle School students' game play performance and levels of enjoyment while engaged in two curricular models*. Faculty of the Graduate School at Middle Tennessee State University, Murfreesboro, Estados Unidos.
- Alarcón, F., Cárdenas, D., Miranda, M. T., Ureña, M. y Piñar, M. I. (2011). Influencia de un programa de entrenamiento sobre la movilidad en baloncesto. *Revista*

- Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol.11 (44), 749-766.
- Arias, J. L. y Castejón, F. (2012). Review of the instruments most frequently employed to assess tactics in physical education and youth sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.31 (4), 381-391.
- Arias, J. L. y Castejón, F. (2014). Using instruments for tactical assessment in physical education and extra-curricular sports. *European Physical Education Review*, vol.20 (4), 525-535.
- Auld, R. K. (2006). *The relationship between tactical knowledge and tactical performance for varying levels of expertise*. University of Rhode Island and Rhode Island College, Providence, Estados Unidos.
- Australian Sports Commission. (1997). *Games Sense: Developing thinking players*. Canberra: Australian Sports Commission.
- Balakrishnan, M., Rengasamy, S. y Aman, M. S. (2011). Effect of teaching games for understanding approach on students' cognitive learning outcome. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, vol.77, 961-963.
- Benito, P. J., Díaz, V., Calderón, F. J., Peinado, A. B., Martín, C., Álvarez, M. y Pérez, J. (2007). La revisión bibliográfica sistemática en fisiología del ejercicio: Recomendaciones prácticas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, vol.3 (6), 1-11.
- Blázquez, D. (2010). *Evaluar en educación física* (11ma Ed.). Barcelona: INDE.
- Blomqvist, M., Vätinen, T. y Luhtanen, P. (2005). Assessment of secondary school students' decision-making and game-play ability in soccer. *Physical Education and Sport Pedagogy*, vol.10 (2), 107-119.

- Bohler, H. R. (2011). *Fifth-grade students' tactical understanding, decision-making and transfer of knowledge in a tactical games model net/wall sampling unit*. University of Massachusetts, Amherst, Estados Unidos.
- Brown, S. y Hopper, T. (2008). Can all students in PE get an 'A'? Game performance assessment by peers as a critical component of student learning. *The PHE*, vol.72 (1), 14-21.
- Bunker, D. y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, vol.18 (1), 5-8.
- Carpenter, E. J. (2010). *The tactical games model sport experience: An examination of student motivation and game performance during an ultimate frisbee unit*. University of Massachusetts, Amherst, Estados Unidos.
- Casey, A. y Dyson, B. (2009). The implementation of models-based practice in physical education through action research. *European Physical Education Review*, vol.15 (2), 175-199.
- Castelló, A. y Cladellas, R. (2013). La evaluación de la comprensión en el aprendizaje: El empleo de las TIC en el análisis de estructuras de conocimiento. *Estudios Pedagógicos*, vol.39 (1),41-57.
- Chatzopoulos, D., Drakou, A., Kotzamanidou, M. y Tsorbatzoudis, H. (2006). Girls' soccer performance and motivation: Games Vs technique approach. *Perceptual y Motor Skills*, vol.103 (2), 463-470.
- Chatzopoulos, D., Tsormbatzoudis, H. y Drakou, A. (2006). Combinations of technique and games approaches: Effects on game performance and motivation. *Journal of Human Movement Studies*, vol.50 (3), 157-170.

- Chaverrá, B. (2014). Significados otorgados a la evaluación de la enseñanza y el aprendizaje. Interpretación a partir de un grupo de maestros de educación física. *Estudios Pedagógicos*, vol.40 (2),65-82.
- Chen, W., Hendricks, K. y Zhu, W. (2013). Development and validation of the basketball offensive game performance instrument. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.32 (1), 100-109.
- Collet, C., Do Nascimento, J. V., Ramos, V. y Stefanello, M. F. (2011). Construction and validation of a technical-tactical performance evaluation instrument in volleyball. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, vol.13 (1), 43-51.
- Da Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I. y Maia, J. (2011). Sistema de avaliação táctica no futebol (FUT-SAT): Desenvolvimento e validação preliminar. *Motricidade*, vol.7 (1), 69-84.
- Folle, A., Teixeira, R., Couto, M. L., Scmitt, J. L., Ramos, V. y Vieira, J. (2014). Construção e validação preliminar de instrumento de avaliação do desempenho técnico-tático individual no basquetebol. *Revista da Educação Física/UEM*, vol.25 (3), 405-418.
- Godbout, P. (1990). *Observational strategies for the rating of motor skill. Theoretical and practical implications*. En M. Lirette, C. Paré, J. Dessureault y M. Pieron (Eds.), *Physical education and coaching: Present state and outlook for the future* (pp.209-221). Québec: Presses de l'Université du Québec á Trois-Rivières.
- González, J. y Balaguer, A. (2007). Revisión sistemática y metanálisis (I): Conceptos básicos. *Evidencias en Pediatría*, vol.3 (107), 1-10.

- Gréhaigne, J. F., Godbout, P. y Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.16 (4), 500-516.
- Griffin, L. L. y Richard, J. F. (2003). Using authentic assessment to improve students' net/wall game play. *Teaching Elementary Physical Education*, vol.14 (2), 23-27.
- Gubacs, K. D. (2000). *Action research on a tactical approach to teaching a Pre-Service tennis class*. University of Massachusetts, Amherst, Estados Unidos.
- Harvey, S. (2007). Using a generic invasion game for assessment. *Journal of Physical Education, Recreation y Dance*, vol.78 (4), 19-25,48-50.
- Harvey, S., Cushion, C. J., Wegis, H. M. y Massa-Gonzalez, A. N. (2010). Teaching games for understanding in American high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education y Sport Pedagogy*, vol.15 (1), 29-54.
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A. y Guarino, J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, vol.9 (3), 133-140.
- Hernández, J. y Velázquez, R. (2004). *La evaluación en educación física. Investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: Graó.
- Hopper, T. (2003). Four Rs for tactical awareness: Applying Game Performance Assessment in net/wall games. *Teaching Elementary Physical Education*, vol.14 (2), 16-21.
- Keating, X. D. (2003). The current often implemented fitness tests in physical education programs: Problems and future directions. *Quest*, vol.55 (2), 141-160.
- Kuehl-Kitchen, J. M. (2005). *Pre-service Teachers' experiences in planning, implementing and assessing the tactical (TGFU) model*. The Florida State University, Tallahassee, Estados Unidos.

- Light, R. y Fawns, R. (2003). Knowing the game: Integrating speech and action in games teaching through TGfU. *Quest*, vol.55 (2), 161-176.
- López, V. M. (2011). *La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La evaluación formativa y compartida* (2da Ed.). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- López, V. M., Kirk, D., Lorente, E., MacPhail, A. y Macdonald, D. (2013). Alternative assessment in physical education: A review of international literature. *Sport, Education and Society*, vol.18 (1), 57-76.
- MacPhail, A., Kirk, D. y Griffin, L. L. (2008). Throwing and catching as relational skills in game play: Situated learning in a modified game unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.27 (1), 100-115.
- Mann, M. D. (2012). *Systematic observation of coach feedback in elite youth volleyball*. University of Arkansas, Fayetteville, Arkansas, Estados Unidos.
- Memmert, D. y Harvey, S. (2008). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Some concerns and solution. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.27 (2), 220-221.
- Méndez, A. (2011a). *Coevaluación en los deportes de invasión desde el contexto de juego*. En L. Martínez y R. Gómez (Eds.), *La educación física y el deporte en la edad escolar: El giro reflexivo en la enseñanza* (2da Ed.) (pp. 327-347). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Méndez, A. (2011b). La evaluación desde la perspectiva comprensiva. Dificultades y estrategias didácticas para valorar el rendimiento de juego en situaciones modificadas. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, vol.37, 42-54.
- Mesquita, I., Farias, C. y Hastie, P. (2012). The impact of a hybrid sport education–invasion games competence model soccer unit on students’ decision making,

- skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, vol.18 (2), 205-219.
- Mesquita, I., Graça, A., Gomes, R. y Cruz, C. (2005). Examining the impact of a step game approach to teaching volleyball on student tactical decision making and skill execution during game play. *Journal of Human Movement Studies*, vol.48 (6), 469-492.
- Meztler, F. W. (2000). *Tactical games: Teaching games for understanding*. Boston, M. A.
- Mitchell, S. A. y Oslin, J. L. (1999). An investigation of tactical transfer in net games. *European Journal of Physical Education*, vol.4 (2), 162-172.
- Mitchell, S. A., Oslin, J. L. y Griffin, L. L. (2006). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (2da Ed.). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. y Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, vol.151 (4), 264-269.
- Moreno, A., Del Villar, F., García-González, F., Gil, A. y Moreno, M. P. (2011). Intervención en la toma de decisiones en jugadores de voleibol en etapas de formación. *Revista de Psicología del Deporte*, vol.20 (2), 785-800.
- Moreno, M. P., Moreno, A., García-González, L., Gil, A., Claver, F. y Del Villar, F. (2011). Elaboración de herramientas cognitivas para la detección, seguimiento y optimización de talentos deportivos en voleibol. *Archivos de Medicina del Deporte*, vol.28 (146), 435-446.
- Musch, E., Mertens, B., Timmers, E., Mertens, T., Graça, A., Taborsky, F., ... Vonderlynck, V. (2002). An innovative didactical invasion games model to

- teach basketball and handball. Presentado en Annual Congress of the European College of Sport Science, Atenas, Grecia.
- Oslin, J. I., Mitchell, S. A. y Griffin, L. I. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.17 (2), 231-243.
- Otero, F. M., González, J. A. y Calvo, A. (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*, vol.22, 65-69.
- Panton, S. A. (2006). *The effects of a teacher induction program on graduate student teacher effectiveness in physical education*. The Florida State University, Tallahassee, Estados Unidos.
- Perlman, D., Forrest, G. y Pearson, P. (2012). Nintendo Wii: Opportunities to put the education back into physical education. *Australian Journal of Teacher Education*, vol.37 (7), 85-94.
- Pritchard, T., Hawkins, A. y Wiegand, R. (2008). Effects of two instructional approaches on skill development, knowledge, and game performance. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, vol.12 (4), 219-236.
- Psotta, R. y Martin, A. (2011). Changes in decision making skill and skill execution in soccer performance: The intervention study. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, vol.41 (2), 7-15.
- Richard, J. F. y Griffin, L. L. (2003). *Authentic assesement in games education: An introduction to team sport assessment procedure and the game performance assessment instrument*. En J. I. Butler, L. L. Griffin, B. Lombard y R. Natasi

- (Eds.), *Teaching games for understanding. Physical education and sport* (pp. 156-166). Reston, V. A.: A. A. H. P. E. R. D. Publications.
- Roberts, S. (2007). Performance in invasion games: An assessment of information communication technology/post graduate certificate in education physical education teachers. *Physical Education Matters*, vol.2 (3), 41-45.
- Siedentop, D. (1994). *Sport education: Quality PE through positive sport experiences*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Siedentop, D. (2002). Ecological perspectives in teaching research. *Journal of Teaching in Physical Education*, vol.21 (4), 427-440.
- Tallir, I., Lenoir, M., Valcke, M. y Musch, E. (2007). Do Alternative instructional approaches result in different game performance learning outcomes? Authentic assessment in varying game. *International Journal of Sport Psychology*, vol.38 (3), 263-282.
- Whipp, P., Jackson, B., Dimmock, J. A. y Soh, J. (2015). The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. *Frontiers in Psychology*, vol.6 (149), 1-13.
- Wright, S., McNeill, M., Fry, J. y Wang, J. (2005). Teaching teachers to play and teach games. *Physical Education y Sport Pedagogy*, vol.10 (1), 61-82.

4. CONCLUSIONES DEL MARCO TEÓRICO

En el ámbito deportivo, el concepto de toma de decisiones hace referencia a un proceso mental mediante el cual el jugador, tras una percepción del entorno, selecciona y planifica una respuesta para intentar conseguir un objetivo. Este proceso es abordado desde teorías diferentes, por un lado, desde la psicología cognitiva y, por otro, desde la dinámica ecológica. Ambas teorías, explican la toma de decisiones para entenderla como uno de los factores más influyentes en el rendimiento deportivo.

La importancia de la toma de decisiones es tal, que incluso se podrían clasificar los deportes en función de sus requerimientos decisionales. A pesar de su transcendencia en el juego, tradicionalmente los profesores y entrenadores se han centrado más en el aprendizaje técnico y en la mejora de la condición física. Ante esta situación, en los últimos años han ido surgiendo diferentes metodologías de enseñanza que tratan de incluir todos los aspectos que influyen en el juego, entre ellos, la toma de decisiones. En el caso concreto de EF, es necesario usar metodologías correctas para aprovechar al máximo las capacidades de los discentes y el tiempo disponible. Para valorar el aprendizaje de los alumnos, se precisa de instrumentos de evaluación que midan el rendimiento en el juego. Muchos profesores/entrenadores no evalúan el rendimiento del juego o la táctica tras la enseñanza de cualquier deporte y no obtienen datos objetivos del rendimiento de los jugadores. El GPAI puede constituir una herramienta para mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos o jugadores, pero su uso aún no está extendido.



CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

Los juegos y deportes son reconocidos como un elemento importante dentro de la enseñanza de la Educación Física y la cuestión de cómo han de ser enseñados sigue siendo, hoy en día, un asunto controvertido. Actualmente, el docente se encuentra ante la problemática de tener que impartir muchos contenidos en pocas sesiones. Ante esta situación, la importancia del diseño curricular y de las prácticas pedagógicas, es fundamental en la determinación de las oportunidades de aprendizaje y los logros que se producirán en los alumnos. Asimismo, la evaluación del rendimiento deportivo, representa un problema para muchos profesores y entrenadores. El uso de modelos alternativos de evaluación también es necesario para que los estudiantes mejoren su aprendizaje. EL GPAI puede constituir un instrumento de evaluación válido y eficaz dentro del contexto educativo, pero su uso aún no es frecuente.

Partiendo de esta premisa, el motivo principal que genera este trabajo es investigar el uso del GPAI para incorporar su aplicación a la realidad educativa y, así, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Igualmente, se pretende analizar la importancia del aprendizaje de la toma de decisiones y de la transferencia táctica en diferentes deportes, para que los alumnos o jugadores mejoren sus aprendizajes. Por último, se estudiará el perfil decisional de los estudiantes en diferentes deportes colectivos y se relacionará con su experiencia deportiva.

Tomando como base las conclusiones extraídas en la revisión literaria y en la revisión sistemática efectuadas en el capítulo I, se propusieron cuatro estudios empíricos (Estudios I, II, III y IV). En el Estudio I y II se analizaron el rendimiento y la toma de decisiones en distintos deportes de invasión en situaciones de igualdad y desigualdad numérica. En el Estudio III, se investigaron los efectos de un proceso de enseñanza-

aprendizaje en la toma de decisiones y el rendimiento en dos deportes de invasión diferentes. Por último, en el Estudio IV, se indagó acerca de la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en los estudiantes.

Objetivos:

-Examinar el rendimiento y la toma de decisiones de estudiantes en diferentes deportes y situaciones (igualdad y desigualdad numérica); y determinar la estructura de cada deporte en los componentes de rendimiento evaluados (Estudio I, II).

-Examinar el rendimiento y la toma de decisiones de estudiantes, tras periodos de enseñanza de ocho sesiones, en diferentes deportes; y analizar la influencia de la experiencia deportiva (Estudio III).

-Analizar el perfil decisional de estudiantes en deportes colectivos y comparar los resultados obtenidos en función de la experiencia (Estudio IV).

Participantes:

La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por estudiantes de Bachillerato de centros educativos de Granada y Cartagena. En el Estudio I se analizaron 1584 secuencias de juego (conjunto de acciones de juego con un inicio y fin determinado) en los diferentes deportes y situaciones, en 12 estudiantes entre 16 y 18 años de un Instituto de Granada. El Estudio II, con la misma muestra que el estudio precedente, se dirigió al análisis de las situaciones de igualdad y desigualdad numérica sólo en balonmano. En este caso se analizaron 396 secuencias de juego.

En el Estudio III, se analizaron 2052 secuencias de juego en 19 estudiantes de entre 16 y 18 años de un Instituto de Cartagena (Murcia).

Los participantes del Estudio IV fueron 35 alumnos entre 16 y 18 años, del mismo Instituto de Murcia que en el Estudio III.

Diseño:

El Estudio I tuvo un diseño cuasiexperimental, transversal, manipulado intrasujeto que implicó la medida de múltiples variables dependientes derivadas de la observación mediante el GPAI (Mitchell et al. 2006). Como variables independientes se consideró el sexo de los participantes, el deporte (fútbol-sala, balonmano, baloncesto y rugby), la igualdad/desigualdad numérica y la experiencia de cada sujeto en cada deporte. El Estudio II tuvo el mismo diseño, pero como variables independientes se analizó la igualdad-desigualdad numérica en balonmano.

La siguiente investigación (Estudio III) tuvo un diseño cuasiexperimental, longitudinal, manipulado intrasujeto de medidas repetidas. Al igual que en los anteriores estudios, el diseño implicó la medida de las variables dependientes derivadas de la observación mediante el GPAI. Como variables independientes se consideraron: el periodo de enseñanza de ocho sesiones en cada deporte (balonmano y fútbol-sala); y la experiencia de cada jugador.

El diseño del Estudio IV fue descriptivo, transversal. Como variables dependientes se estudiaron las tres escalas del CETD (Ruiz y Graupera, 2005) y como

variables independientes se analizaron el sexo de los participantes y su experiencia en deportes colectivos.

Instrumental:

En los Estudios I, II y III se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Una entrevista estructurada de elaboración propia para ver el nivel de experiencia en los sujetos de cada deporte.
- El GPAI. Es un sistema multidimensional que tiene como objetivo evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando la técnica apropiada. Los índices valorados fueron los siguientes: IPJ, IRJ, ITD, IET, IA, IC e IM.

Para el estudio IV se precisó de:

- El CETD. Este instrumento de medida permite analizar el perfil decisional de los deportistas evaluando la vertiente personal y subjetiva del proceso de toma de decisión en el deporte. Está compuesto por 30 ítems que se puntúan según la mayor o menor preferencia de los sujetos en una escala likert de 4 puntos (donde el 1 indica el desacuerdo total y el 4 el acuerdo total). Mide de tres escalas: CDP, AAD y CAD.

Procedimiento:

El proyecto de investigación fue aceptado por la Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada. Posteriormente, en cada estudio se le entregó a cada participante un consentimiento informado para que sus padres/madres o tutores

legales autorizaran su participación. Acompañando a este consentimiento informado se adjuntó un documento explicativo de la investigación. Se recibió firmado el consentimiento informado y se obtuvo permiso de los equipos directivos de los centros educativos. Durante el desarrollo de las investigaciones se respetaron los principios de la declaración de Helsinki.

En todos los estudios los sujetos fueron seleccionados de forma aleatoria. Posteriormente, se procedió a la configuración de los equipos para equilibrar el nivel de los participantes. La experiencia deportiva previa de los jugadores fue evaluada en tres niveles (baja, media o alta) en función de las repuestas de una entrevista estructurada y el número de horas jugado en el último mes en alguno de los deportes. En función del nivel de experiencia, se asignaron los sujetos a los equipos. A continuación, en los estudios I y II se grabaron las secuencias deportivas en las situaciones de 3 contra 3 y 3 contra 2 en los diferentes deportes y se analizó el rendimiento y la toma de decisión de los jugadores.

En el Estudio III se realizó una evaluación inicial del rendimiento y de la toma de decisiones a través de la grabación a los participantes en situaciones de 3 contra 3 en fútbol-sala y balonmano. Seguidamente, respetando el currículum establecido para EF en 1º de Bachillerato se impartió una Unidad Didáctica de fútbol-sala y otra de balonmano de ocho sesiones cada una, siguiendo una metodología basada en los principios de PODM (Maxwell, 2006).. Al finalizar cada Unidad Didáctica, se procedió de nuevo a la evaluación mediante las grabaciones de los sujetos en los dos deportes para evaluar el rendimiento y la toma de decisiones.

Por último, en el Estudio IV la aplicación del cuestionario y de la entrevista se efectuó de manera colectiva, en el día, local, fecha y hora previamente establecidos tras una breve explicación por parte del investigador principal.



CAPÍTULO III. ESTUDIOS EMPÍRICOS

Presentación de las investigaciones

Se generaron cuatro investigaciones que se han sido enviadas a revistas indexadas para cumplir con los requisitos de impacto solicitados por la Universidad de Granada para efectos de esta tesis doctoral. Cada estudio está presentado en el lenguaje y formato propio de cada revista, pudiendo referir nuevamente a algunas revisiones conceptuales ya mencionadas. Los objetivos de cada investigación han sido descritos en el capítulo anterior.

Estudio I

LA TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO DE ESTUDIANTES EN DEPORTES COLECTIVOS

SECONDARY SCHOOL CHILDREN'S DECISION-MAKING AND PERFORMANCE IN TEAM SPORTS

Resumen

Las metodologías de entrenamiento orientadas hacia la táctica o toma de decisiones pueden contribuir a mejorar el aprendizaje de los jugadores. El objetivo de la presente investigación es evaluar el rendimiento y la toma de decisiones en deportes colectivos (baloncesto, balonmano, fútbol-sala y rugby) utilizando el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI). 1584 secuencias de juego fueron analizadas en 12 estudiantes (M=6, F=6) de entre 16 y 18 años. En las situaciones de igualdad numérica se encontraron diferencias significativas en el Índice de Toma de Decisiones (ITD) ($p=0.003$), en el Índice de Apoyo (IA) ($p=0.001$) y en el Índice de Participación en el Juego (IPJ) ($p=0.007$). Los resultados muestran variabilidad en los valores de los índices del GPAI en los diferentes deportes. En el Índice de Ejecución Técnica (IET) se encontraron diferencias significativas con puntuaciones mayores favorables a las situaciones de desigualdad numérica ($p=0.017$). El uso del GPAI debería estar más extendido, puesto que representa una alternativa válida frente a aquellos instrumentos que evalúan sólo el aprendizaje técnico o de habilidades.

Palabras clave: GPAI, táctica, enseñanza, Educación Física.

Abstract

A coaching approach focused on tactics and decision-making may improve the impacts of training. The purpose of this study was to assess performance and decision-making in team sports (basketball, handball, futsal and rugby) using the Game Performance Assessment Instrument (GPAI). 1584 game sequences were analyzed in 12 school children (M=6, F=6) aged 16 to 18 years. The adolescents were videotaped while playing in the game formats three-against-three or three-against-two. In situations of numerical equality, significant differences were detected in the Decision Making Index (DMI) ($p= 0.003$), Support Index (SI) ($p= 0.001$) and Game Involvement Index (GII) ($p= 0.007$). Results revealed inter-sport variability in the values of the different GPAI indices. Significantly higher scores in the Skill Execution Index (SEI) were recorded in situations of numerical inequality ($p=0.017$). The GPAI emerged as useful and its benefits over methods based on assessing skills alone suggest its use could become extended.

Key words: GPAI, tactics, teaching, Physical Education.

INTRODUCCIÓN

La complejidad en la que está inmersa el rendimiento en el deporte podría venir explicada por los numerosos factores que lo componen (físicos, psicológicos, técnicos y tácticos). De la interacción de estos va a depender el comportamiento y, como consecuencia, el rendimiento de cada jugador. Sin embargo, la percepción de muchos investigadores¹⁻⁹ es que tradicionalmente los entrenadores o profesores se han dedicado exclusivamente a mejorar la habilidad o destreza de cada jugador y como resultado el componente técnico. Consecuentemente, ha existido un olvido del ámbito táctico y más concretamente de la toma de decisiones en las distintas metodologías de entrenamiento y de evaluación, no siendo conscientes, en muchos casos, de la importancia que poseen estos factores en el juego. La táctica hace referencia a las adaptaciones puntuales de las nuevas configuraciones del juego¹⁰. La toma de decisiones, es definida por Ruiz y Arruza¹¹ como “el proceso que lleva a la elección de un procedimiento de acción ante una situación que puede tener diferentes grados de complejidad, dinamismo e incertidumbre” (p.37). Se afirma que el proceso de toma de decisiones está basado en la percepción de la información de las acciones y del entorno externo^{9,12-16}.

En este contexto, los deportes de equipo representan una situación compleja y especial, constituyendo un importante centro de interés en la toma de decisiones¹⁷. Las habilidades motrices que tienen lugar en estos deportes se caracterizan, principalmente, por la necesidad de adaptarse al entorno cambiante donde se desarrollan. Oslin et al.¹⁸ indican que “sin conciencia y comprensión táctica no es difícil, si no imposible jugar al juego” (p.241). Además, una considerable parte del juego se sucede cuando el jugador no tiene el balón. De hecho, los movimientos y decisiones sin balón, son esenciales para el éxito de un equipo¹. La mayoría de los entrenadores consideran que la competición es

una fuente de imprevisibilidad e incertidumbre para todos los jugadores; por lo que la preparación debería orientarse hacia los aspectos funcionales del juego, manipulando los factores individuales, ambientales y de la tarea¹⁹.

La Comprensión del Juego (*Game Understanding*), concepto propuesto por Bunker y Thorpe²⁰, inició un movimiento hacia el enfoque táctico para la enseñanza de los deportes. Después de la aparición de la metodología *Teaching Games for Understanding* (TGfU)²⁰ han ido surgiendo distintas formas de enseñanza en los distintos deportes, introduciendo el componente táctico y estableciendo diferencias con la metodología tradicional. Algunas de estas nuevas metodologías son las siguientes: *A Tactical Framework for Teaching Games (Fundamentos Tácticos para la Enseñanza de los Juegos)*²¹; *Play Practice (Juego Práctico)*²²; *Proposta metodológica para o ensino e aprendizagem dos jogos desportivos (Propuesta Metodológica para la Enseñanza de los Juegos Deportivos)*²; *Decision Training (Entrenamiento Decisional)*²³; *Tactical-Decision Learning Model (Modelo de Aprendizaje Táctico Decisional)*⁴; *Tactical Games Approach (Enfoque Táctico de los Juegos)*²⁴; *Implementing Tactical Approach Through Action Research (El Enfoque Táctico a través de la Investigación-Acción)*⁶; *Situation Model of Anticipated Response Consequences of Tactical Training (SMART) (Modelo Situacional de Anticipación de la Respuesta como consecuencia del Entrenamiento Táctico)*²⁵; and *Modeling Ball Circulation (Modelo de la Circulación del Balón)*²⁶. Todos estos modelos tienen un aspecto en común que es la presentación de actividades o tareas significativas para el alumno o jugador. Aún así, existen pocas evidencias empíricas que apoyen los enfoques de enseñanza centrados en la táctica²⁷.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesaria la aplicación de instrumentos de evaluación para medir el rendimiento y el progreso de los jugadores. Gréhaigne et al.²⁸, desarrollaron un procedimiento de evaluación consistente en observar a un jugador durante un partido registrando varios comportamientos que servirán para calcular un índice de eficiencia y el volumen de juego. Dos años después, Richard et al.²⁹ adaptaron este instrumento para aplicarlo a las clases de Educación Física bajo el nombre de *Team Sport Performance Assessment Procedure* (TSPAP). Este instrumento evalúa cómo el jugador consigue la posesión del balón y qué es lo que realiza con el balón. Oslin et al.¹⁸ diseñaron el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), que es un sistema multidimensional que tiene como objetivo evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando la técnica apropiada. Como en el TSPAP, los comportamientos de los jugadores son registrados en hojas de observación y los índices son calculados en función de si la conducta fue apropiada/inapropiada o eficiente/ineficiente. El GPAI, analiza los componentes individuales del juego (toma de decisiones, ejecución técnica, apoyo, etc.) y el rendimiento global en el juego (participación en el juego y rendimiento). Aunque todos los componentes están relacionados con el rendimiento en el juego, no se aplican a todos los deportes, y pueden simplificarse en determinados contextos. Por ejemplo, en tenis individual el índice de apoyo no tendría ningún sentido. El GPAI fue diseñado, para ser un instrumento flexible de observación. Se puede elegir entre observar uno o todos los componentes del juego dependiendo del contexto de aprendizaje o investigación. La fiabilidad^{5,18,30-32} y validez¹⁸ del GPAI ha sido demostrada en diferentes estudios.

En los últimos años han sido numerosos los estudios en los que se ha utilizado el GPAI como herramienta evaluativa del rendimiento en el juego. En algunas investigaciones, el GPAI sirvió para ver el progreso de los sujetos experimentales tras un periodo de enseñanza en diferentes deportes^{31,33-39}. Otros estudios usaron este instrumento para comparar un enfoque técnico y uno táctico^{5,30,40-43}. Patton et al.⁴⁴ and Auld⁴⁵ utilizaron el GPAI para ver la relación existente entre el conocimiento táctico y el rendimiento táctico. Modificaciones de los componentes del GPAI también han sido propuestas⁴⁶⁻⁴⁷. También se ha evaluado el rendimiento en el juego de los entrenadores y profesores usando el GPAI, entre otros instrumentos^{32,48,49}. En la mayoría de las investigaciones el GPAI ha sido reconocido como una herramienta válida de evaluación dentro del contexto educativo. Constituye un instrumento flexible que se puede adecuar a todas las categorías de los deportes. Además, puede adaptarse al contexto y a los objetivos de enseñanza.

En los estudios precedentes no se han realizado comparaciones entre distintos deportes y situaciones (igualdad/desigualdad numérica), tal vez, porque es difícil hacerlo tal y como está diseñado actualmente el GPAI. Por ello, en esta investigación el primer objetivo que se planteó fue crear una metodología que sistematizara el instrumento y permitiera comparar datos entre sí: ya sean entre distintos deportes o entre distintos jugadores. En el contexto educativo, este protocolo podría ser útil en una evaluación inicial de los estudiantes.

Por tanto, el objetivo principal de la presente investigación fue evaluar el rendimiento y la toma de decisiones por medio del método observacional GPAI en distintos deportes colectivos (baloncesto, balonmano, fútbol-sala y rugby) en

estudiantes de bachillerato de entre 16-18 años. Los objetivos específicos planteados fueron: 1) analizar el rendimiento en el juego y comparar las diferencias entre los distintos deportes y jugadores; 2) determinar la estructura de cada deporte en cada índice; y 3) examinar las diferencias en el rendimiento entre las situaciones de igualdad y desigualdad numérica (3 contra 3 y 3 contra 2).

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Se analizaron 1584 secuencias de juego en 12 estudiantes (M=6, F=6) de entre 16 y 18 años (16.43 ± 0.72) de un Instituto de Granada (España). Dos porteros también participaron en el estudio, pero sólo se registraron los comportamientos de los otros 12 jugadores. Todos los jugadores fueron observados durante el juego en los distintos deportes y situaciones (igualdad/desigualdad numérica). Los participantes tenían experiencias deportivas previas principalmente en fútbol-sala, seguido del baloncesto, balonmano y rugby. En el mes anterior a la investigación, los sujetos jugaron una media de 5.09 horas al fútbol-sala, 0.96 horas al baloncesto y 0 horas al balonmano y al rugby.

Instrumentos

Los instrumentos usados en la investigación fueron: 1) una entrevista estructurada de elaboración propia, administrada por el profesor de Educación Física, para evaluar la experiencia de los jugadores en los diferentes deportes; y 2) el GPAI¹⁸ para evaluar el rendimiento durante el juego. Como instalaciones se precisó de una pista polideportiva con canastas de baloncesto, porterías de fútbol-sala y balonmano (en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Granada). Los materiales utilizados en el

estudio fueron: dos cámaras de vídeo con disco duro y dos trípodes para las cámaras, cinta para marcar líneas en el suelo, un balón para cada deporte, 12 petos y dos silbatos.

Diseño

El diseño intrasujeto de medidas repetidas implicó múltiples variables dependientes derivadas de la observación mediante el GPAI: Índices de Participación en el Juego (IPJ), Rendimiento en el Juego (IRJ), Toma de Decisiones (ITD), Ejecución Técnica (IET), Apoyo (IA), Cobertura (IC) y Marcaje (IM) para cada deportista. Cada índice proviene de los diferentes componentes del GPAI²⁴. El componente Base no fue analizado porque no fue considerado necesario. Las variables independientes tenidas en cuenta fueron las siguientes: sexo de los participantes, deporte, igualdad/desigualdad numérica, experiencia de los jugadores en cada deporte (en una escala ascendente del 1 al 3), y el número de horas practicadas en cada deporte en el último mes.

Procedimiento

El proyecto de investigación fue aceptado por la Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada. Una tabla de números aleatorios se utilizó para la selección de los participantes. Posteriormente, a cada sujeto se le entregó una autorización o un consentimiento informado para que se firmara por sus padres/madres o tutores legales. Acompañando a esta hoja de autorización se adjuntó un documento explicativo de la investigación. Se les informó que recibirían los datos sobre los resultados de la investigación y se aclararon todas las dudas existentes.

Los equipos fueron configurados en función de los resultados de la entrevista estructurada para tener el mismo número de jugadores con niveles altos y bajos de experiencia deportiva previa. Todos los sujetos realizaron un calentamiento

estandarizado durante 15 minutos (dirigido por uno de los investigadores). Antes de cada deporte, cada equipo disponía de 10 minutos para practicar la situación deportiva que le correspondía a modo de prueba. El orden establecido para los deportes fue el siguiente: baloncesto, fútbol-sala, balonmano y rugby. A continuación se procedió a la filmación con dos cámaras (situadas estratégicamente desde arriba y desde uno de los laterales para grabar a todos los jugadores en todo momento) de las situaciones deportivas de 3 contra 3 y de 3 contra 2 en cada uno de los deportes. Se utilizó sólo la mitad de la pista reglamentaria y con una portería y portero para el caso de fútbol-sala y balonmano; y con una canasta para el caso del baloncesto.

Se grabaron 20 secuencias (conjunto de acciones de juego con un inicio y fin determinado) de cada deporte y para cada situación deportiva (3 contra 3 y 3 contra 2) bajo la supervisión de un árbitro. Se realizaron 10 secuencias en ataque y 10 en defensa para cada equipo, cambiando el rol de cada equipo cada cinco secuencias. En total, se seleccionaron 18 secuencias (nueve en ataque y nueve en defensa para cada equipo y para cada situación deportiva). El inicio y el final de cada secuencia eran marcados por un toque de silbato por parte del árbitro. En el inicio, todos los jugadores se situaban al menos con el pie derecho sobre las marcas fijadas en el suelo para configurar una disposición inicial en cada deporte (figura 1). Una vez que se marcaba el inicio de cada secuencia, los jugadores se podían mover libremente. El final de cada secuencia se producía cuando el equipo que estaba en posesión del balón perdía la misma. Las infracciones por parte del equipo defensor eran sancionadas según los reglamentos oficiales. En una disputa por la posesión del balón, cuando el equipo ofensivo mantenía la posesión, la secuencia continuaba; si la posesión la recuperaba el equipo defensivo, la secuencia terminaba.

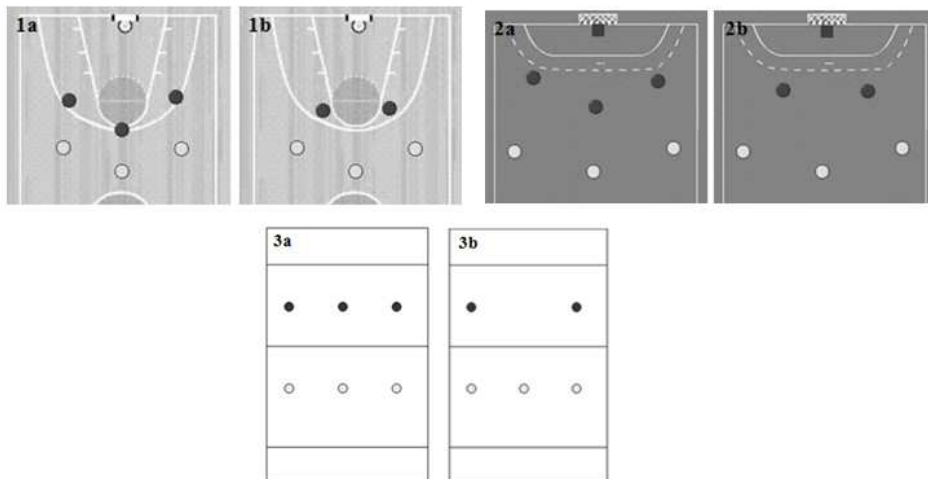


Figura 1. Posiciones de comienzo de cada secuencia de los jugadores ofensivos (círculos blancos), defensivos (círculos negros) y porteros (cuadrados) en la situaciones de igualdad numérica (1a, 2a, 3a) o desigualdad (1b, 2b, 3b) en baloncesto (1a, 1b), fútbol-sala y balonmano (2a, 2b) y rugby (3a, 3b).

Siguiendo la propuesta establecida por Arias et al.⁵⁰, el observador fue entrenado antes de categorizar los datos. Se comprobó la fiabilidad intraobservador utilizando la Kappa de Cohen⁵¹, obteniéndose valores superiores a 0.90. Para la observación de los vídeos, fue necesaria la definición de las categorías y criterios a tener en cuenta para calificar las conductas de adecuadas/inadecuadas o eficientes/ineficientes. Los criterios de observación fueron definidos estableciendo un consenso entre cuatro especialistas en los deportes con la máxima titulación federativa.

Cada jugador fue evaluado analizando las 18 secuencias en cada deporte y en cada situación (igualdad y desigualdad numérica). Los comportamientos de los jugadores fueron registrados en hojas de observación. Se calcularon los índices del GPAI (para cada deporte, situación y sujeto) usando las fórmulas propuestas por Mitchell et al.²⁴. Se generaron un total de 56 índices (4 deportes, 2 situaciones, 7

índices) después de analizar 1584 secuencias de juego (18 secuencias, 4 deportes, 2 situaciones diferentes, 12/10 jugadores).

Análisis estadístico

Se realizaron dos análisis estadísticos. El primero fue un ANOVA factorial mixto en el cual se consideraron como variables dependientes los índices provenientes del GPAI y como variables independientes el sexo de los sujetos, el deporte y la situación de juego. Las dos últimas variables fueron medidas repetidas. Cuando se obtuvieron diferencias significativas, el test de Bonferroni fue utilizado para comparar las medias. El segundo fue un análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis, en el que las variables dependientes fueron los índices y la independiente la experiencia deportiva (alta, media y baja). Un análisis no paramétrico se utilizó para asumir el incumplimiento homocedasticidad y la diferencia de los grupos en la experiencia deportiva. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el Statistical Package for Social Sciences (SPSS, v.17.0 para WINDOWS, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

El análisis descriptivo de los datos se muestra a continuación (tabla 1):

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de los diferentes índices para cada deporte en las situaciones de igualdad (3 vs. 3) y desigualdad numérica (3 vs. 2).

| | | 3 vs. 3 | | | 3 vs. 2 | | |
|-------------------|------------|---------|-----------|------|---------|-----------|------|
| | | N | \bar{X} | DT | N | \bar{X} | DT |
| BALONCESTO | ITD | 12 | 0.79 | 0.29 | 12 | 0.91 | 0.19 |
| | IET | 12 | 0.42 | 0.24 | 12 | 0.52 | 0.25 |
| | IA | 12 | 0.89 | 0.30 | 12 | 0.99 | 0.05 |
| | IC | 12 | 0.42 | 0.51 | 8 | 0.63 | 0.42 |
| | IM | 12 | 0.65 | 0.27 | 8 | 0.75 | 0.33 |
| | IPJ | 12 | 17.0 | 6.74 | 12 | 17.83 | 4.28 |
| | IRJ | 12 | 0.63 | 0.18 | 12 | 0.67 | 0.17 |

| | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-------|------|----|-------|------|
| BALONMANO | ITD | 12 | 0.64 | 0.39 | 12 | 0.90 | 0.16 |
| | IET | 12 | 0.29 | 0.24 | 12 | 0.54 | 0.29 |
| | IA | 12 | 0.83 | 0.39 | 12 | 0.75 | 0.45 |
| | IC | 12 | 0.18 | 0.34 | 8 | 0.46 | 0.37 |
| | IM | 12 | 0.76 | 0.29 | 8 | 0.39 | 0.42 |
| | IPJ | 12 | 11.83 | 5.04 | 12 | 11.50 | 3.63 |
| | IRJ | 12 | 0.54 | 0.18 | 12 | 0.55 | 0.16 |
| FÚTBOL-SALA | ITD | 12 | 0.39 | 0.44 | 12 | 0.60 | 0.37 |
| | IET | 12 | 0.22 | 0.25 | 12 | 0.44 | 0.26 |
| | IA | 12 | 0.65 | 0.48 | 12 | 0.67 | 0.49 |
| | IC | 12 | 0.71 | 0.45 | 8 | 0.80 | 0.28 |
| | IM | 12 | 0.78 | 0.31 | 8 | 0.82 | 0.35 |
| | IPJ | 12 | 12.33 | 7.39 | 12 | 15.75 | 6.43 |
| | IRJ | 12 | 0.55 | 0.27 | 12 | 0.56 | 0.19 |
| RUGBY | ITD | 12 | 0.54 | 0.44 | 12 | 0.47 | 0.44 |
| | IET | 12 | 0.42 | 0.25 | 12 | 0.50 | 0.38 |
| | IA | 12 | 0.36 | 0.33 | 12 | 0.33 | 0.44 |
| | IC | 12 | 0.82 | 0.34 | 8 | 0.38 | 0.44 |
| | IM | 12 | 0.79 | 0.33 | 8 | 0.60 | 0.42 |
| | IPJ | 12 | 12.08 | 5.55 | 12 | 8.33 | 4.74 |
| | IRJ | 12 | 0.59 | 0.18 | 12 | 0.39 | 0.28 |

ITD - Toma de Decisiones, IET - Ejecución Técnica, IA - Apoyo, IC - Cobertura, IM - Marcaje, IPJ - Participación en el Juego, IRJ - Rendimiento en el Juego, N - Número de Jugadores, \bar{X} - media, DT-Desviación Típica

Se encontraron diferencias significativas en muchos de los índices medidos. En relación al Índice de Toma de Decisiones (ITD), la diferencia de medias en los distintos deportes fue la siguiente: $ITD_{Baloncesto}=0.852$; $ITD_{Balonmano}=0.770$; $ITD_{Fútbol-Sala}=0.494$; $ITD_{Rugby}=0.504$ ($F_{2,494; 30}=5.970$; $p=0.003$; $\varepsilon^2=0.374$). En las comparaciones entre los distintos deportes por Bonferroni se encontraron diferencias significativas entre el baloncesto y fútbol-sala ($p=0.023$), y entre el baloncesto y el rugby ($p=0.007$).

En el Índice de Apoyo (IA) las medias de las 18 secuencias fueron: $IA_{Baloncesto}=0.938$; $IA_{Balonmano}=0.792$; $IA_{Fútbol-Sala}=0.656$; $IA_{Rugby}=0.347$ ($F_{2,205; 30}=8.707$; $p=0.001$; $\varepsilon^2=0.465$). Las comparaciones entre los distintos deportes por Bonferroni son

significativas entre el baloncesto y el rugby ($p=0.001$) y entre el balonmano y el rugby ($p=0.026$).

En referencia al Índice de Cobertura (IC), se obtuvo una diferencia entre medias favorable al fútbol-sala: $IC_{\text{Baloncesto}}=0.500$; $IC_{\text{Balonmano}}=0.292$; $IC_{\text{Fútbol-Sala}}=0.747$; $IC_{\text{Rugby}}=0.643$. En las comparaciones entre los distintos deportes por Bonferroni no se encontraron diferencias significativas, aunque si una tendencia entre el baloncesto y el fútbol-sala ($p=0.061$).

Para el Índice de Participación en el Juego (IPJ) las medias de las secuencias fueron: $IPJ_{\text{Baloncesto}}=17.417$; $IPJ_{\text{Balonmano}}=11.667$; $IPJ_{\text{Fútbol-Sala}}=14.042$; $IPJ_{\text{Rugby}}=10.208$ ($F_{2,047; 30}=6.285$; $p=0.007$; $\varepsilon^2=0.386$). Realizando las comparaciones por pares de Bonferroni, se observaron significaciones entre el baloncesto y el balonmano ($p=0.002$) y entre el baloncesto y el rugby ($p=0.014$).

En cuanto a las situaciones de igualdad y desigualdad numérica, se encontraron diferencias significativas en el Índice de Ejecución Técnica (IET): $IET_{\text{igualdad}}=0.338$; $IET_{\text{desigualdad}}=0.499$ ($F_{1; 10}=8.236$; $p=0.017$; $\varepsilon^2=0.452$). También se encontraron diferencias significativas en el IPJ en la interacción entre igualdad/desigualdad numérica y los distintos deportes: $IPJ_{\text{Baloncesto(igualdad)}}= 17.000$; $IPJ_{\text{Baloncesto(desigualdad)}}= 17.833$; $IPJ_{\text{Balonmano(igualdad)}}= 11.833$; $IPJ_{\text{Balonmano(desigualdad)}}= 11.500$; $IPJ_{\text{Fútbol-Sala(igualdad)}}= 12.333$; $IPJ_{\text{Fútbol-Sala(desigualdad)}}= 15.750$; $IPJ_{\text{Rugby(igualdad)}}= 12.083$; $IPJ_{\text{Rugby(desigualdad)}}= 8.333$ ($F_{2,603; 30}= 4.379$; $p= 0.016$; $\varepsilon^2= 0.305$) (figura 2). En las comparaciones por pares siguiendo el método Bonferroni para ver las interacciones, existieron diferencias significativas entre el baloncesto y el balonmano en las situaciones de igualdad

numérica ($p=0.048$) y desigualdad numérica ($p=0.007$), y entre el baloncesto y rugby en las situaciones de igualdad numérica ($p=0.001$). También se encontraron diferencias significativas entre las situaciones de igualdad-desigualdad en el fútbol-sala ($p=0.036$) y en el rugby ($p=0.011$).

Entre la experiencia deportiva de los jugadores y los diferentes índices se encontraron diferencias significativas utilizando el test de Kruskal-Wallis: IPJ ($p=0.0001$), IRJ ($p=0.048$) y IET ($p=0.027$). El test Mann-Whitney se utilizó para comparar las interacciones significativas entre el nivel de experiencia y los índices. En el IPJ se encontraron diferencias significativas entre los niveles de experiencia bajo y medio ($p=0.002$) y entre el bajo y el alto ($p=0.001$); en el IRJ entre el bajo y el alto ($p=0.020$); y en el IET entre el bajo y el medio ($p=0.009$), y entre el medio y el alto ($p=0.029$). No se encontraron diferencias significativas en la experiencia de los jugadores entre chicos y chicas.

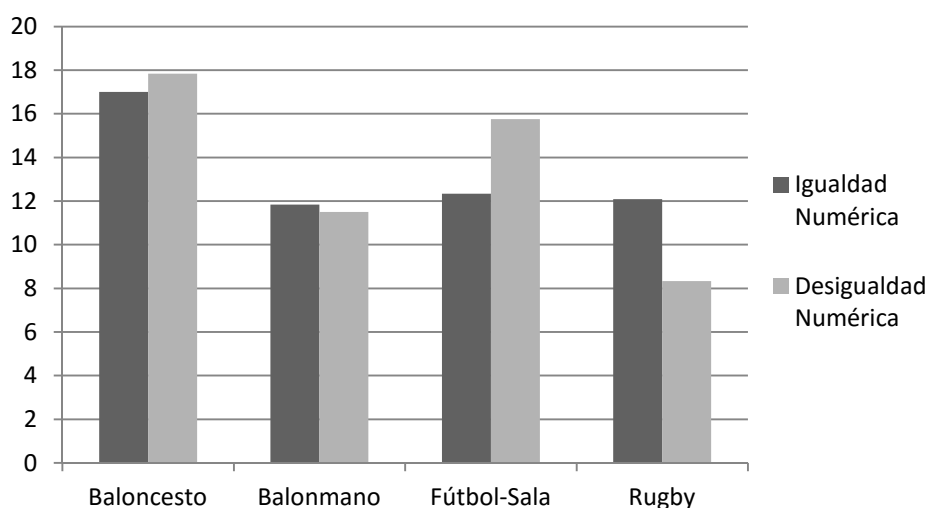


Figura 2. Índice de Participación en el Juego (IPJ) en los diferentes deportes en las situaciones de igualdad-desigualdad numérica.

Finalmente, no se encontraron diferencias significativas en la interacción entre el sexo de los participantes y las situaciones de igualdad-desigualdad numérica. Tampoco se encontraron diferencias en la interacción entre las tres variables (igualdad/desigualdad, deporte y sexo de los participantes).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados satisfacen los objetivos de investigación propuestos. Contrastar los resultados obtenidos con los de estudios existentes en la literatura científica es difícil, debido a que las condiciones establecidas aquí no coinciden con las de otras investigaciones^{5,30-34,36-37,40,42,44-45}. La mayoría de estudios utilizan el GPAI para evaluar la toma de decisiones y el rendimiento, pero ninguno compara los deportes examinados en esta investigación. Una excepción podría ser Figueredo et al.³⁶, que incluyeron el baloncesto, fútbol-sala y el balonmano, pero en diferentes situaciones deportivas, y utilizaron la enseñanza recíproca como medio de evaluación. Entre los estudios que han utilizado secuencias para evaluar el juego, destaca el llevado a cabo por Harvey et al.³⁷, pero se evaluaron situaciones de fútbol y no de fútbol-sala y las posiciones iniciales de los jugadores también eran diferentes. Por todo lo expuesto anteriormente, ninguno de los estudios encontrados usa los mismos deportes y en las mismas condiciones que la presente investigación, aunque sí que utilizan el GPAI con la misma finalidad (evaluar el rendimiento y la toma de decisiones).

Se encontraron diferencias significativas entre los deportes en el ITD, IA, IC y en el IPJ. Es destacable que el baloncesto presenta los valores más altos y el rugby los más bajos en el ITD, en el IET y en el IPJ. Por eso, el baloncesto interacciona significativamente con el rugby en los tres índices citados anteriormente. Los bajos

niveles obtenidos en el rugby podrían atribuirse a la baja experiencia de los jugadores en este deporte, y a que el rugby no representa en España un deporte popular. El deporte con valores más altos en el IC es el fútbol-sala y obtiene diferencias significativas con el baloncesto y el balonmano.

Teniendo en cuenta las características individuales de los jugadores, no se encontraron diferencias significativas entre el sexo de los participantes y los diferentes índices. Por el contrario, Mesquita et al.³⁸ en una evaluación inicial obtuvieron mejores resultados en la toma de decisiones y en la ejecución técnica en fútbol en los chicos que en las chicas. La experiencia deportiva y otras características individuales podrían tener influencia sobre el rendimiento. La habilidad para percibir y tomar decisiones es considerada una característica de los jugadores expertos en los deportes de equipo⁵². En la presente investigación se encontraron diferencias entre la experiencia de los jugadores y el IPJ, IRJ y IET. La variabilidad en las puntuaciones de los jugadores también puede ser atribuida a otros factores (características físicas, biológicas, psicomotrices, cognitivas y psicológicas). Por tanto, cada deporte presenta índices diferentes dependiendo de las características del deporte, de los jugadores y de su experiencia.

Otro de los objetivos del estudio fue comparar los índices del GPAI en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica. En las situaciones de desigualdad numérica, valores mayores fueron observados en el IET. Estos resultados podrían ser explicados debido a que en desigualdad numérica los jugadores ofensivos, al tener un defensor menos, podrían tener más facilidad para ejecutar eficientemente las acciones técnicas. También se encontraron diferencias significativas en el IPJ en el fútbol-sala,

con diferencias favorables a las situaciones de desigualdad numérica; y en el rugby, con diferencias favorables a las situaciones de igualdad numérica, posiblemente debido a la falta de experiencia en este deporte. Tallir et al.⁴² encontraron que el rendimiento en baloncesto era mejor cuando estudiantes de primaria jugaban situaciones de 3 contra 1 que de 3 contra 3. Igualmente, Onizawa et al.⁵³ encontraron mejores resultados en el IA y en el IET en las situaciones de desigualdad numérica (3 contra 2).

A pesar de que el uso del GPAI aún no está muy extendido⁵⁴, esta herramienta representa una alternativa válida para la evaluación del rendimiento y de la toma de decisiones en deportes colectivos dentro del contexto educativo. El GPAI, va a permitir entre otras cosas clasificar a los estudiantes en función de su nivel y, a partir de aquí, adaptar el programa pedagógico en función de las necesidades de nuestro alumno o jugador^{31,55}. Además, es una herramienta que sirve para reforzar y diagnosticar el juego táctico⁴⁶. Pero no se debe olvidar que, dentro del área educacional, se han de tener en cuenta los obstáculos que posee cualquier profesor de Educación Física para basarse en un enfoque táctico a la hora de impartir los contenidos⁵. Por tanto, existe la necesidad de utilizar modelos alternativos de evaluación que faciliten tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje⁵⁶. Esto es debido a que tradicionalmente sólo se ha evaluado la técnica o la aptitud física, obviando todo lo referente a los procesos decisionales y creando, en consecuencia, cierto rechazo a los enfoques tácticos por parte de los profesores o entrenadores y de los alumnos o jugadores.

Se debe tener en cuenta que otros instrumentos como el TSPAP no consideran las acciones sin balón, por eso el GPAI fue la herramienta seleccionada para la presente investigación. No obstante, el uso del GPAI como herramienta evaluativa podría tener

algunas limitaciones. Memmert and Harvey⁵⁷ encontraron algunos problemas relacionados con la codificación y la puntuación de los índices, pero ofrecieron algunas soluciones alternativas. Por ejemplo, estos autores encontraron la necesidad de calificar al menos una conducta como adecuada o eficiente, si no la fórmula no se podría aplicar, porque el numerador sería cero, y no se mediría correctamente el rendimiento del jugador. Para resolver este problema sugieren asignar a cada jugador una puntuación inicial de 10 conductas adecuadas o eficientes. Igualmente, el IPJ como lo plantean los autores Mitchell et al.²⁴, presenta sus resultados en una escala diferente a los demás, por lo que es difícil establecer comparaciones con el resto de índices y especialmente con el IRJ.

Debido a que los juegos y los deportes representan una parte importante del currículum de Educación Física, los profesores deberían tener en cuenta la transferencia entre los distintos deportes, para fomentar el aprendizaje táctico⁵⁸. El presente estudio, fue diseñado para comparar el rendimiento en diferentes deportes y situaciones (igualdad y desigualdad numérica). Además, a diferencia de la mayoría de estudios, se ha controlado el número de secuencias en cada deporte. Esto conlleva la posibilidad de comparar directamente los índices en diferentes investigaciones. Una de las mayores aportaciones de la investigación ha sido la inclusión de varios deportes y que estos puedan compararse. Del mismo modo, la variable igualdad-desigualdad permitirá ir descubriendo las características tácticas de los deportes, prueba de ello es que no hay estudios a día de hoy en esta dirección. Asimismo, al hacer la evaluación en un número de secuencias prefijadas y al crear elementos de posiciones iniciales y de finalización de las secuencias, la observación es más rigurosa y, por tanto, comparable en distintas situaciones.

Los hallazgos de esta investigación proporcionan posibilidades de investigación futuras. Por ejemplo, se podría utilizar el GPAI para valorar el progreso de los alumnos o jugadores tras un periodo de enseñanza o entrenamiento en distintos deportes, o estudiar la transferencia entre deportes. Igualmente, sería interesante cambiar las disposiciones iniciales de los jugadores al inicio de cada secuencia (para así facilitar un contragolpe o favorecer el juego por una zona del campo, etc.) en función de las necesidades u objetivos del entrenador o docente. También se podría profundizar en el uso del GPAI como una herramienta de evaluación recíproca para que los estudiantes progresaran en el conocimiento de los componentes de rendimiento en el juego. Otra línea de investigación sería el planteamiento de situaciones de 4 contra 4, 5 contra 5, etc., modificando el espacio reglamentario y utilizando los mismos u otros deportes.

REFERENCIAS

1. MITCHELL SA, GRIFFIN LL, *Phys Educat*, 5 (1994) 81. – 2. GRAÇA A, MUSCH E, MERTENS B, TIMMERS E, MERTENS T, TABORSKY F, REMY C, DE CLERCQ D, MÚLTALE M, VONDERLYNCK V, Competition model in invasion games: Proposed methodology for teaching and learning of sports games. En: *Actas (II Congreso Ibérico de Baloncesto, Cáceres, 2003)*. – 3. BLOMQUIST M, VÄNTTINEN T, LUHTANEN P, *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 107. DOI: 10.1080=17408980500104992. – 4. GRÉHAIGNE JF, WALLIAN N, GODBOUT P, *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 255. DOI: 10.1080/17408980500340869. – 5. WRIGHT S, MCNEILL M, FRY J, WANG J, *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 61. DOI: 10.1080=1740898042000334917. – 6. GUBACS KD, *Phys Educ Sport Pedagog*, 12 (2007) 105. DOI: 10.1080/17408980701281987. – 7. HUBBALL H, LAMBERT J, HAYES S, *Physical and Health Education*, 73 (2007) 14. – 8. MCPHAIL A, KIRK D,

GRIFFIN L, J Teach Phys Educ, 27 (2008) 100. – 9. PASSOS P, ARAÚJO D, KEITH D, SHUTTLEWORTH R, International Journal of Sports Science and Coaching, 3 (2008) 125. DOI: 10.1260/174795408784089432. – 10. GRÉHAIGNE JF, Quest, 47 (1995) 505. DOI: 10.1080/00336297.1995.10484171. – 11. RUIZ LM, ARRUZA J, El proceso de toma de decisiones en el deporte (Paidós, Barcelona, 2015). – 12. DAVIS WE, BURTON AW, Adapted Physical Activity Quarterly, 8 (1991) 154. – 13. EZQUERRO M, BUCETA JM, Análise Psicológica, 1 (2001) 37. DOI: 10.14417/ap.342. – 14. ARAÚJO D, DAVIDS KW, HRISTOVSKI R, Psychol Sport Exerc, 7 (2006) 653. DOI: 10.1016/J.PSYCHSPORT.2006.07.002. – 15. BENNIS WM, PACHUR T, Psychol Sport Exerc, 7 (2006) 611. DOI: 10.1016/j.psychsport.2006.06.002. – 16. BALAGUÉ N, HRISTOVSKI R, VÁZQUEZ P, Gdymas Kùno Kultùra Sportas, 4 (2008) 11. – 17. GRÉHAIGNE JF, GODBOUT P, BOUTHIER D, Quest, 53 (2001) 59. – 18. OSLIN JL, MITCHELL SA, GRIFFIN LL, J Teach Phys Educ, 17 (1998) 231. – 19. ARAÚJO D, Motriz. Revista De Educação Física, 15 (2009) 537. DOI: 10.1016/j.psychsport.2006.07.002. – 20. BUNKER D, THORPE R, Bull Phys Educ, 19 (1982) 5. – 21. HOPPER T, BELL D, Phys Health Educ J, 66 (2000) 14. – 22. LAUNDER AG, Play practice: The games approach to teaching and coaching sports (Human Kinetics, Champaign, 2001). – 23. VICKERS JN, Canadian Journal for Women in Coaching, 3 (2003) 1. – 24. MITCHELL SA, OSLIN JL, GRIFFIN LL, Teaching sports concepts and skills: A tactical games approach (Human Kinetics, Champaign, 2001). – 25. RAAB, M, Phys Educ Sport Pedagog, 12 (2007) 1. DOI: 10.1080=17408980601060184. – 26. GRÉHAIGNE JF, CATY D, GODBOUT P, Phys Educ Sport Pedagog, 15 (2010) 257. DOI: 101080/17408980903273139. – 27. LEE MA, WARD P, Phys Educ Sport Pedagog, 14 (2009) 189. DOI: 10.1080/17408980801974937. – 28. GRÉHAIGNE JF, GODBOUT

P, BOUTHIER D, *J Teach Phys Educ*, 16 (1997) 500. – 29. RICHARD JF, GODBOUT P, TOUSIGNANT M, GRÉHAIGNE JF, *J Teach Phys Educ*, 18 (1999) 336. – 30. MITCHELL SA, OSLIN JL, GRIFFIN LL, *Pedagogy in Practice*, 1 (1995) 36. – 31. HARVEY S, *Teaching Games for Understanding: A study of U19 college soccer player improvement in game performance using the Game Performance Assessment Instrument*. En: *Actas (II International Conference in Teaching Sport and Physical Education for Understanding, Melbourne, 2003)*. – 32. ROBERTS S, *Physical Education Matters*, 2 (2007) 41. – 33. CORRÊA UC, DA SILVA AS, PAROLI R, Motriz. *Revista de Educação Física*, 10 (2004) 79. – 34. HARVEY S, *Effects of Teaching Games for Understanding on game performance and understanding in middle school Physical Education*. Tesis. En Inglés (Oregon State University, Corvallis, 2006). – 35. CHIN N, YU SH, *Effectiveness of the Teaching Games for Understanding approach on korfbal learning*. En: *Actas (AAHPERD National Convention and Exposition, Baltimore, 2007)*. – 36. FIGUEIREDO LM, LAGO C, FERNÁNDEZ MA, Motricidad. *European Journal of Human Movement*, 2 (2008) 102. – 37. HARVEY S, CUSHION CJ, WEGIS HM, MASSA-GONZÁLEZ AN, *Phys Educ Sport Pedagog*, 15 (2010) 29. DOI: 10.1080/17408980903535818. – 38. MESQUITA I, FARIAS C, HASTIE P, *Eur Phys Educ Rev*, 18 (2012) 205. DOI: 10.1177/1356336X12440027. – 39. WHIPP P, JACKSON B, DIMMOCK JA, SOH J, *Front Psychol*, 6 (2015) 1. – 40. CHATZOPOULOS D, DRAKOU A, KOTZAMANIDOU M, TSORBATZLOUDIS H, *Perceptual and Motor Skill*, 103 (2006) 463. DOI: 10.2466/PMS.103.6.463-470. – 41. TALLIR IB, LENOIR M, VALCKE M, MUSCH E, *Int J Sport Psychol*, 38 (2007) 263. – 42. BALAKRISHNAN M, RENGASAMY S, AMAN MS, *Proc World Acad Sci Eng Tech*, 77 (2011) 961. – 43. ALANZI WK, *Middle School students' game play performance and levels of enjoyment while engaged in two curricular models*. Tesis. En

Inglés (Faculty of the Graduate School at Middle Tennessee State University, Murfreesboro, 2013). – 44. PATTON KG, PAGNANO K, HENNINGER M, DODDS P, GRIFFIN LL, SON C, Using multiple methodologies to investigate college students' knowledge of volleyball. En: Actas (AAHPERD National Convention and Exposition, San Diego, 2002). – 45. AULD RK, The relationship between tactical knowledge and tactical performance for varying levels of expertise. Tesis. En Inglés (University of Rhode Island, Kingston, 2006). – 46. HOPPER T, Teaching Elementary Physical Education, 14 (2003) 16. – 47. HOPPER T, Journal of Physical Health Education, 73 (2007) 1. – 48. GUBACS KD, Action research on a tactical approach to teaching a pre-service tennis class. Tesis. En Inglés (University of Massachusetts, Amherst, 2000). – 49. KUEHL-KITCHEN JM, Pre-service teachers' experiences in planning, implementing and assessing the tactical (TGfU) model. MS Tesis. En Inglés (The Florida State University, Tallahassee, 2005). – 50. ARIAS JL, ARGUDO FM, ALONSO JI, Apunts, Educación Física y Deportes, 4 (2009) 40. – 51. COHEN J, Educ Psychol Meas, 20 (1960) 37. DOI: 10.1177/001316446002000104. – 52. BERRY J, ABERNETHY B, CÔTÉ J, Journal of Sport and Exercise Psychology, 30 (2008) 685. – 53. ONIZAWA Y, KOMATSUZAKI S, YOSHINAGA T, OKADE Y, TAKAHASHI TA, Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences, 53 (2008) 439. DOI: 10.5432/jjpehss.a5302_439. – 54. ARIAS JL, CASTEJÓN F, Eur Phys Educ Rev, 20 (2014) 525. DOI: 10.1177/1356336X14539214. – 55. KIRK D, MCPHAIL A, J Teach Phys Educ, 21 (2002) 177. – 56. LÓPEZ VM, KIRK D, LORENTE E, MACPHAIL A, MACDONALD D, Sport Educ Soc, 18 (2013) 57. DOI: 10.1080/13573322.2012.713860. – 57. MEMMERT D, HARVEY S, J Teach Phys Educ, 27 (2008) 220. – 58. GARCÍA LM, CONTERAS OR, PENNEY D, CHANDLER T, Eur Phys Educ Rev, 15 (2009) 47. DOI: 10.1177/1356336X09105211.

Estudio II

INFLUENCIA DEL NÚMERO DE JUGADORES EN LA TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN LA ENSEÑANZA DEL BALONMANO

INFLUENCE OF THE NUMBER OF PLAYERS IN DECISION MAKING AND PERFORMANCE IN THE TEACHING OF HANDBALL

RESUMEN

El balonmano es un deporte en el que se producen numerosas acciones a gran velocidad, en las que la presión del tiempo y el espacio están muy presentes, constituyendo un contexto especial en la toma de decisiones de los jugadores/as. El objetivo principal de la investigación fue estudiar el rendimiento y la toma de decisiones en balonmano usando el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), en situaciones reducidas de igualdad numérica (3 contra 3) y desigualdad numérica (3 contra 2) durante 396 ciclos de juego realizados por 12 alumnos/as de Bachillerato. Se encontraron diferencias significativas entre las situaciones de igualdad y desigualdad numérica en tres de los siete índices del GPAI: *Toma de Decisiones* ($p=0,047$), *Ejecución Técnica* ($p=0,032$) y *Marcaje* ($p=0,050$). En los dos primeros índices los resultados fueron favorables a las situaciones de desigualdad numérica, mientras que en el tercero los resultados fueron favorables a las situaciones de igualdad numérica. Los resultados permiten constatar que el GPAI puede constituir una herramienta válida de evaluación dentro del contexto educativo ofreciendo una alternativa a la evaluación de modelos orientados exclusivamente hacia la técnica.

Palabras clave: GPAI, Educación Física, igualdad -desigualdad numérica.

ABSTRACT

Handball is a sport in which many actions occur with speed and the pressure of time and space. It constitutes a special context in the decisions making of the players. The aim of this study was to analyze the performance and decision making using the *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)*, in situations of numerical equality (three against three) and numerical inequality (three against two) during 396 cycles of game performed by 12 students of High School. Significant differences were obtained between the situations of numerical equality and inequality in three of the seven indices: *in Decision Making* ($p=0,047$), *Technical Execution* ($p=0,032$) and *in Mark* ($p=0,050$). In the first two indices the differences were in favor of numerical inequality situations and in the third, the differences were favorable in the situations of numerical equality. Finally, it could be concluded that GPAI is a valid instrument of assessing for an educational context offering an alternative to the evaluation model orientated exclusively towards the skills.

Key words: GPAI, Physical Education, numerical equality-inequality.

INTRODUCCIÓN

Los deportes de equipo representan una situación compleja y especial, constituyendo un importante centro de interés en la toma de decisiones (Gréhaigne, Godbout, y Bouthier, 2001). Dentro de estos deportes, el balonmano es un deporte en el que se producen numerosas acciones a gran velocidad, en las que la presión del tiempo y el espacio están muy presentes. A semejanza con otros deportes como fútbol, rugby o baloncesto, los deportistas se ven presionados continuamente a decidir basándose en la percepción de la información de las acciones y del entorno externo (Araújo, Davis y Hristovski, 2006; Balagué, Hristovsky y Vázquez, 2008; Bennis y Pachur, 2006; Davis y Burton, 1991; Ezquerro y Buceta, 2001; Passos, Araújo, Keith, y Shuttleworth, 2008).

Diversos factores contextuales pueden afectar o modular la toma de decisiones en el transcurso de un encuentro. Así, los jugadores/as pueden tomar decisiones diferentes en función: del tipo o nivel del rival con el que se enfrenta, del momento del partido, del resultado, de la evolución del marcador, etc. En los últimos años este tipo de condicionantes decisionales han sido estudiados desde diferentes perspectivas por los investigadores que se dedican al análisis de la toma de decisión en los deportes colectivos (Lago, Casáis, Domínguez, Lago y Rey, 2009; Pâques, Fruchart, Dru y Mullet, 2005).

Uno de los aspectos a considerar en balonmano, ya que afecta a la estructura decisional del juego, es la posibilidad de encontrar situaciones de desigualdad numérica como consecuencia de la aplicación de la regla nº 16 del reglamento (R.F.E.BM., 2010), en la que un equipo puede ser sancionado con la pérdida durante 2 minutos de un jugador/a tras una exclusión (los jugadores/as también pueden ser penalizados con

descalificación o expulsión). Este marco situacional se corresponde con una quinta parte del tiempo global del juego (Gutiérrez, Fernández y Borrás, 2010), es decir entre 12 y 14 minutos aproximadamente. La importancia de este tipo de situaciones es tal, que la incidencia del éxito/fracaso de las acciones en superioridad numérica defensiva/ofensiva determinan, cada vez más, el resultado final del partido (Espina, Pérez y Cejuela, 2012).

Con respecto al ámbito decisional, el principal cambio de la desigualdad con respecto a la igualdad es la modificación momentánea de los espacios, que bajo cierta presión de tiempo (el tiempo de exclusión es limitado) y cierta variación en la apreciación arbitral, produce un espacio decisional muy diferente, forzando a los actores del juego a cambiar sus conductas decisionales. Otro de los efectos que produce el estar en desigualdad, es el aumento de la carga física, especialmente para el equipo que se queda en inferioridad (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri y Coutts, 2011).

Dentro del campo de actuación de los profesores/as y entrenadores/as, lo que se persigue es mejorar el comportamiento técnico-táctico de los jugadores/as y alumnos/as (tanto en situaciones de desigualdad como en igualdad numérica). Para ello, se precisan de instrumentos de evaluación que nos permitan detectar qué aspectos se deben corregir. Uno de estos instrumentos es el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) (Oslin, Mitchell y Griffin, 1998), que consiste en observar a un jugador/a durante un periodo de tiempo, registrando sus comportamientos para calcular diferentes índices (Toma de Decisiones, Ejecución Técnica, Apoyo, Marcaje, Base, Ajuste, Cobertura, Participación en el Juego y Rendimiento en el Juego) que medirán el rendimiento en el juego tanto de los jugadores/as que están en posesión del balón como los que no. Todos los índices no se aplican a todos los deportes, y pueden simplificarse en determinados

contextos en función de los objetivos de la investigación. Este instrumento ha sido utilizado en muchos estudios en distintos deportes colectivos de invasión, como por ejemplo en fútbol (Harvey, 2006; Harvey, Cushion, Wegis y Massa-Gonzalez, 2010), en baloncesto (Wright, McNeill, Fry y Wang 2005), en hockey (Kuehl-Kitchen, 2005), etc. En el caso concreto de balonmano, Balakrishnan, Rengasamy y Salleh (2011) utilizaron el GPAI para ver los efectos en el aprendizaje de los alumnos/as tras una metodología de enseñanza, obteniendo mejoras significativas en muchos de los índices medidos.

Pero en general, hasta donde se ha podido constatar (en el ámbito del balonmano), no existen estudios que comparen las situaciones de igualdad y desigualdad numérica relacionándolas con la capacidad de decisión del jugador/a y su rendimiento. En este sentido, se considera interesante comparar la toma de decisión de los jugadores/as en ambas situaciones y analizar su relación con el rendimiento para planificar, en el caso que sea necesario, metodologías de enseñanza centradas en el aprendizaje táctico. Por tanto, el propósito de este estudio es estudiar el rendimiento y la toma de decisiones en balonmano en situaciones reducidas de igualdad numérica (3 contra 3) y desigualdad numérica (3 contra 2).

MÉTODO

Muestra

Se analizaron 18 secuencias, nueve en ataque y nueve en defensa, en situaciones de igualdad y otras 18 en situaciones de desigualdad numérica para cada uno de los 12 jugadores/as (distribuidos en cuatro equipos). En las situaciones de desigualdad numérica, sólo participaron en defensa ocho jugadores/as (al existir dos defensas en

cada uno de los cuatro equipos). En total se analizaron 396 ciclos de juego entre todos los jugadores/as: 216 en situaciones de igualdad numérica (los 12 jugadores/as participaron en las 18 secuencias) y 180 en situaciones de desigualdad numérica (ocho jugadores/as participaron en las 18 secuencias y los cuatro jugadores/as restantes participaron sólo en las nueve secuencias de ataque). Las secuencias fueron llevadas a cabo por 12 estudiantes de entre 16-18 años, seis alumnos y seis alumnas de primero de Bachillerato de un instituto en Granada capital. Destacar que dos sujetos más participaron como porteros y, consecuentemente, sus comportamientos no fueron analizados. Todos los sujetos participantes tenían baja experiencia en balonmano.

Material

Como material de filmación se utilizaron dos cámaras situadas estratégicamente desde arriba y desde uno de los laterales para grabar a todos los jugadores/as en todo momento. Como instalaciones se precisó de la mitad de una pista polideportiva con una portería de balonmano (en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Granada). También se utilizó material deportivo (balones, petos, etc.).

En la evaluación se utilizó el GPAI para analizar los componentes individuales del juego y del rendimiento global. Se escogió este instrumento porque trata de evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores/as, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando la técnica apropiada. La fiabilidad y la validez del instrumento han sido comprobadas en diversos estudios (Harvey 2003; Mitchell, Oslin y Griffin 1995; Oslin et al. 1998; Roberts 2007; Wright, McNeill, Fry, y Wang, 2005).

Diseño

El Diseño implicó la medida de múltiples variables dependientes derivadas de la observación mediante el GPAI: Índices de Participación en el juego (IPJ), Rendimiento en el Juego (IRJ), Toma de Decisiones (ITD), Ejecución Técnica (IET), Apoyo (IA), Cobertura (IC) y Marcaje (IM) para cada deportista.

Como variable independiente se consideró la Igualdad-Desigualdad numérica con dos niveles (situaciones de 3 contra 3 y de 3 contra 2) manipulados intrasujeto o con medidas repetidas donde todos los sujetos pasaron por ambas condiciones.

Procedimiento

Los 12 sujetos fueron seleccionados con una tabla de números aleatorios. Con los alumnos disponibles se intentaron hacer equipos equilibrados. Se utilizó sólo la mitad de la pista reglamentaria, con una portería y portero para los dos equipos. Se grabaron 18 secuencias (conjunto de acciones de juego con un inicio y fin determinado) para cada situación deportiva (3 contra 3 y 3 contra 2), bajo la supervisión de un árbitro. Se fijó un límite cercano a 20 secuencias por cuestiones temporales. Los sujetos pasaron primero por la situación de 3 contra 3 y, posteriormente, de 3 contra 2. Se realizaron nueve secuencias en ataque y nueve en defensa para cada equipo, cambiando el rol de cada equipo cada cinco secuencias con el objetivo de evitar una disminución en la concentración por parte de los jugadores/as en los comportamientos ofensivos y defensivos. El inicio y el final de cada secuencia eran marcados por un toque de silbato por parte del árbitro. Para el inicio, todos los jugadores/as se situaban al menos con el pie derecho sobre una de las marcas fijadas en el suelo para formar una disposición inicial, que asegurase el comienzo de las secuencias con la misma configuración y poder comparar unas secuencias con otras. Una vez que se marcaba el inicio de cada

secuencia, los jugadores/as se podían situar libremente. El final de cada secuencia se producía cuando el equipo que estaba en posesión del balón, perdía la misma. Las infracciones por parte del equipo defensor eran sancionadas según el reglamento oficial.

Para la observación de los vídeos, fue necesaria la definición de las categorías y criterios a seguir para calificar las conductas de apropiadas/inapropiadas o eficientes/ineficientes. Las categorías y criterios fueron consensuadas entre tres especialistas en balonmano, teniendo en cuenta las categorías propuestas por Mitchell, Oslin y Griffin (2006). En cuanto al entrenamiento del observador, éste fue entrenado mediante el visionado de los todos vídeos una primera vez, para familiarizarse con el instrumento y con las categorías y criterios establecidos. Posteriormente, se comprobó la fiabilidad intraobservador analizando 6 secuencias, dos veces, obteniendo 0.97.

Una vez registradas las conductas (apropiadas/eficientes e inapropiadas/ineficientes) en hojas de observación, se calcularon los índices siguiendo las fórmulas propuestas por Mitchell et al. (2006). Estableciendo un Índice para cada componente (*C*) evaluado (Toma de Decisiones, Ejecución Técnica, Apoyo, Cobertura y Marcaje) y considerando las acciones apropiadas/eficientes (*a*) e inapropiadas/ineficientes (*i*) registradas, se aplicó la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{\sum_{j=1}^n Ca_j}{(\sum_{j=1}^n Ca_j + \sum_{k=1}^m Ci_k)}$$

En cuanto a los índices globales, la Participación en el Juego (IPJ) se calculó tras la sumatoria de todas las conductas apropiadas e inapropiadas (a excepción de las conductas inapropiadas en el apoyo, cobertura y marcaje). El Rendimiento en el Juego (IRJ) fue el resultado de la división de la suma de todos los índices entre 5 (el número de índices no globales).

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos para ver los valores obtenidos en los diferentes índices del GPAI y en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica. Posteriormente, con el paquete estadístico SPSS para Windows, se realizó un ANOVA de medidas repetidas en el que la variable dependiente ha sido cada uno de los índices del GPAI y la variable independiente la igualdad-desigualdad numérica con dos niveles.

RESULTADOS

Los estadísticos descriptivos y las diferencias significativas para cada índice se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y diferencias significativas ($p \leq 0,05$) de los índices en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica.*

| ÍNDICES GPAI | Igualdad | | Desigualdad | | Sig. |
|--|----------|------------|-------------|------------|------|
| | Media | Desv. típ. | Media | Desv. típ. | |
| Toma de Decisiones (ITD) | 0,64 | 0,39 | 0,90 | 0,16 | * |
| Ejecución Técnica (IET) | 0,29 | 0,24 | 0,53 | 0,29 | * |
| Apoyo (IA) | 0,83 | 0,39 | 0,75 | 0,45 | |
| Cobertura (IC) | 0,18 | 0,34 | 0,46 | 0,36 | |
| Marcaje (IM) | 0,76 | 0,28 | 0,38 | 0,42 | * |
| Participación en el Juego (IPJ) | 11,83 | 5,04 | 11,50 | 3,63 | |
| Rendimiento en el Juego (IRJ) | 0,54 | 0,18 | 0,55 | 0,16 | |

En una primera observación, puede verse que el Índice de Participación en el Juego (IPJ) está medido en una escala numérica superior a los demás índices debido a que su cálculo es el resultado de la sumatoria de todas las conductas adecuadas e inadecuadas de cada índice (a excepción de las conductas inadecuadas en el marcaje, cobertura y apoyo), mientras que los demás índices provienen de un cociente. En referencia a este índice, se puede observar como es mayor en las situaciones de igualdad numérica (11,83) que en las de desigualdad (11,50). Por otra parte, para los índices

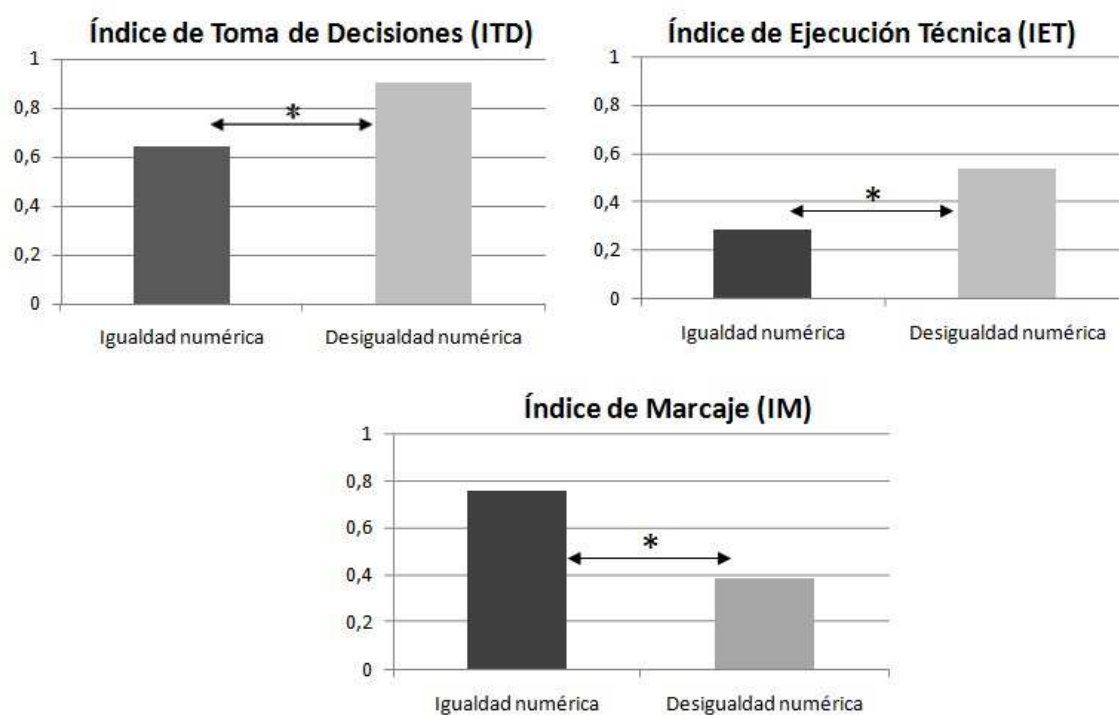
defensivos (Cobertura y Marcaje), mencionar que en las situaciones de desigualdad numérica el tamaño muestral es de ocho en lugar de 12. Esto es debido a que como la inferioridad era sólo en defensa (situaciones de 3 atacantes contra 2 defensores), sólo se dan comportamientos defensivos en ocho sujetos que participaron en defensa (dos sujetos por cada equipo, existiendo cuatro equipos).

Analizando los índices de cada componente, en las situaciones de igualdad numérica, la puntuación más alta la encontramos en el Índice de Apoyo (IA) seguida del Índice de Marcaje (IM). Por contra, los valores más bajos se corresponden con el Índice de Cobertura (IC) y con el Índice de Ejecución Técnica (IET). En referencia a las situaciones de desigualdad numérica, los índices más altos pertenecen al Índice de Toma de Decisiones (ITD) y al Índice de Apoyo (IA). Los valores más bajos pertenecen al Índice de Marcaje (IM) y al Índice de Cobertura (IC).

Observando cada índice en las distintas condiciones (igualdad, desigualdad) se puede ver como los índices que presentan valores más altos en desigualdad que en igualdad numérica son: el Índice de Toma de Decisiones (ITD), el Índice de Ejecución técnica (IET) y el Índice de Cobertura (IC). Los índices que presentan valores más altos en igualdad que en desigualdad numérica son: el Índice de Apoyo (IA) y el Índice de Marcaje (IM). En cuanto a los índices globales, el Índice de Participación en el Juego (IPJ) presenta valores más altos en las situaciones de igualdad que en desigualdad numérica. El Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ) presenta valores ligeramente superiores en desigualdad que en igualdad numérica.

Por otra parte, los análisis han mostrado diferencias significativas entre las situaciones de igualdad-desigualdad en los siguientes índices: en el Índice de Toma de Decisiones (ITD) ($t_{14,440}=-2,175$; $p=0,047$), existiendo la siguiente diferencia entre medias favorable a las situaciones de desigualdad numérica: $ITD_{\text{igualdad}}= 0,6375$; $ITD_{\text{desigualdad}}= 0,9018$. En el Índice de Ejecución Técnica (IET) ($t_{21,316}=-2,288$; $p=0,032$) con la siguiente diferencia entre medias favorable a las situaciones de desigualdad numérica: $IET_{\text{igualdad}}= 0,2883$; $IET_{\text{desigualdad}}= 0,5359$. Por último, en el Índice de Marcaje (IM) ($t_{11,206}=2,193$; $p=0,050$) con la diferencia de medias que se presenta a continuación (favorable a las situaciones de igualdad numérica): $IM_{\text{igualdad}}= 0,7611$; $IM_{\text{desigualdad}}= 0,3854$ (ver gráfico 1).

Gráfico 1. Resultados obtenidos en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica en los índices en los que se obtuvieron diferencias significativas ($p \leq 0,05$).*



DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación era analizar el rendimiento y la toma de decisiones en balonmano, en situaciones reducidas de igualdad numérica (3 contra 3) y desigualdad numérica (3 contra 2), en una muestra de 12 estudiantes, usando el *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)*.

En cuanto a la metodología observacional, la toma de decisiones y otros aspectos del rendimiento en balonmano también han sido evaluados en distintas investigaciones usando diferentes herramientas evaluativas como, por ejemplo, el PROTODEBA, creado por Martín, Cavalcanti, Chiroso y Aguilar (2011). En este caso la herramienta está más dirigida al alto rendimiento y no evalúa aspectos concretos del juego como la cobertura, el marcaje, el apoyo, etc. Existen otros instrumentos más flexibles como el *Team Sport Performance Assessment (TSAP)*, diseñado por Gréhaigne, Godbout, y Bouthier (1997), pero en este instrumento no se tienen en cuenta las acciones en las que los sujetos no tienen la posesión del balón. Por estos motivos se decidió elegir el *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* como herramienta evaluativa del presente estudio, aunque se reconocen algunos problemas que posee el instrumento (Memmert y Harvey, 2008). Como por ejemplo, la posibilidad de obtener índices iguales a cero en el caso de que un jugador/a no muestre conductas apropiadas o la necesidad de interpretar el Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ) y el Índice de Participación en el Juego (IPJ) conjuntamente para no malinterpretar los resultados.

Respecto a los resultados más relevantes, destacar que se encontraron diferencias significativas entre las situaciones de igualdad y desigualdad numérica en tres de los siete índices, con diferencias favorables a las situaciones de desigualdad numérica en el

Índice de Toma de Decisiones (ITD) y en el Índice de Ejecución Técnica (IET), lo cual resulta lógico puesto que al ser índices ofensivos, durante las situaciones de desigualdad numérica (3 atacantes contra 2 defensores) los atacantes tienen superioridad y, por tanto, pueden decidir y ejecutar correctamente más acciones en comparación con las situaciones de igualdad numérica (3 atacantes contra 3 defensores). Estos resultados pueden ser debidos a que la menor presión de espacio, en las situaciones de superioridad, favorece el tomar mayor cantidad de decisiones correctas por parte de los jugadores/as. Sin embargo, en el alto rendimiento, cuando los equipos atacan en superioridad el número de errores cometidos puede aumentar, probablemente debido a la presión que el tiempo de exclusión ejerce sobre los jugadores/as, que les lleva a que se precipiten en las acciones ofensivas al pensar que en una situación tan favorable no pueden fallar (Sanz, Gutiérrez y Martínez, 2004).

El otro índice en el que se obtuvo significación es el Índice de Marcaje (IM), con diferencias favorables a las situaciones de igualdad numérica (3 atacantes contra 3 defensores). En este caso, los resultados podrían venir explicados porque el factor fatiga o cansancio físico puede ser determinante a la hora de defender en desigualdad numérica (Hill-Haas et al. 2011), perjudicando a los defensores en su acción de marcaje. Es destacable que en cuatro de los siete índices los valores son superiores en las situaciones de desigualdad numérica a excepción del Índice de Marcaje (IM), Índice de Apoyo (IA) e Índice de Participación en el Juego (IPJ). Los valores superiores en las situaciones de igualdad numérica en el Índice de Apoyo (IA) podrían venir explicados porque los atacantes se verían forzados a realizar más apoyos para favorecer la jugada y conseguir gol. En la misma línea, el Índice de Participación en el Juego (IPJ) podría ser mayor en las situaciones de igualdad debido a que en las situaciones de desigualdad las

jugadas fueron menos duraderas, por tanto, los jugadores/as participaron menos en el juego.

En relación con todo lo anterior, las últimas investigaciones en alto rendimiento (Gutiérrez et al. 2010) ponen de manifiesto que las situaciones de desigualdad numérica con superioridad ofensiva no son determinantes para discriminar la condición de ganador en un partido de balonmano, debido a que son acciones con clara superioridad atacante, muy entrenadas por los equipos, y en las que lo normal es obtener resultados parciales en el marcador favorables para el equipo que tiene superioridad. Sin embargo, las acciones llevadas a cabo en inferioridad ofensiva si pueden ser predictoras de un equipo ganador o perdedor.

CONCLUSIONES

De forma genérica, se considera importante desde el ámbito educativo progresar en todas las facetas del juego buscando la mejora de los componentes técnico-tácticos para favorecer el desarrollo motriz de los alumnos/as, sin la necesidad de participar en equipos de rendimiento.

En cuanto a los resultados se puede concluir que los distintos índices del GPAI muestran diferencias en los valores obtenidos; en unos casos favorables a las situaciones de igualdad y en otros a las de desigualdad, dependiendo del componente medido.

Además, tras el uso del GPAI en la presente investigación se puede afirmar, coincidiendo con Figueiredo (2007), que el GPAI puede ser una herramienta válida de evaluación dentro del contexto educativo, constituyendo un instrumento muy útil para la

evaluación de cualquier deporte, ofreciendo una alternativa a la evaluación de modelos orientados exclusivamente hacia la técnica que, actualmente, siguen estando presentes. También, existe la posibilidad de ajustar el instrumento a los objetivos de enseñanza que se plantean en las clases de Educación Física.

Para finalizar, muchas son las posibilidades que se plantean para investigaciones futuras. Por ejemplo, la posibilidad de utilizar el GPAI para valorar el progreso de los alumnos/as o jugadores/as tras un periodo de enseñanza. Asimismo, se podrían plantear situaciones de 4 contra 4, 5 contra 5, etc., modificando el espacio reglamentario y utilizando el mismo u otros deportes.

REFERENCIAS

- Araújo, D., Davids, K.W. y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
- Balagué, N., Hristovski, R. y Vázquez, P. (2008). Ecological dynamics approach to decision making in sport. Training issues. *Gdymas Kûno Kultûra Sportas*, 4(71), 11-22.
- Balakrishnan, M., Rengasamy, S. y Aman, M.S. (2011). Effect of teaching games for understanding approach on students' cognitive learning outcome. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 77, 961-963.
- Bennis, W.M., y Pachur, T. (2006). Fast and frugal heuristics in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 611-629.
- Davis, W.E y Burton, A.W. (1991). Ecological task analysis: Translating movement behavior theory into practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8(2), 154-177.

- Espina, J.J., Pérez, J.A. y Cejuela, R. (2012). Evolución histórica y táctica de los sistemas de juego defensivos en balonmano en situaciones de desigualdad numérica. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(2), 93-104.
- Ezquerro, M. y Buceta, J. M. (2001). Estilo de procesamiento de la información y toma de decisiones en competiciones deportivas: Las dimensiones rapidez y exactitud cognitivas. *Análise Psicológica*, 1(9), 37-50.
- Figueredo, L.M. (2007). *A avaliação do rendimento individual em desportos de invasão na Educação Física*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo, España.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P. y Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500-516.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P. y Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76.
- Gutiérrez, O. Fernández, J.J. y Borrás, F. (2010). Uso de la eficacia de las situaciones de juego en desigualdad numérica en balonmano como valor predictivo del resultado final del partido. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 6(2), 67-77.
- Harvey, S. (2003, Diciembre). *Teaching games for understanding: A study of U19 college soccer player improvement in game performance using the game performance assessment instrument*. Ponencia presentada en la 2ª Conferencia Internacional “Teaching Sport and Physical Education for Understanding”, Melbourne, Australia.
- Harvey, S. (2006). *Effects of teaching games for understanding on game performance and understanding in middle school physical education*. Tesis Doctoral. Oregon State University, Estados Unidos.

- Harvey, S., Cushion, C.J. y Massa-González, A.N. (2010). Learning a new methods: Teaching games for understanding in the coaches' eyes. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(4), 361-382.
- Hill-Haas, S.V., Dawson, B., Impellizzeri, F.M. y Coutts, A.J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Kuehl-Kitchen, J.M. (2005). *Pre-service teachers' experiences in planning, implementing and assessing the tactical (TGFU) model*. Tesis Doctoral. The Florida State University, Estados Unidos.
- Lago, C., Casáis, L., Domínguez, E., Lago, J. y Rey, E. (2009). Influencia de las variables contextuales en el rendimiento físico en el fútbol de alto nivel. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 23, 107-121.
- Martin, I., Cavalcanti, L.A., Chiroso, L.J. y Aguilar, J. (2011). El programa PROTODEBA v1.0: Una propuesta para la observación de la toma de decisiones en balonmano. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 104, 80-87.
- Memmert, D., y Harvey, S. (2008). The game performance assessment instrument (GPAI): Some concerns and solutions for further development. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(2), 220-240.
- Mitchell, S.A., Oslin, J.L. y Griffin, L.L. (1995). The effects of two instructional approaches on game performance. *Pedagogy in Practice*, 1, 36-48.
- Mitchell, S.A., Oslin, J.L. y Griffin, L.L. (2006). *Teaching sports concepts and skills: A tactical games approach* (2º ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Oslin, J.L., Mitchell, S.A. y Griffin, L.L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.

- Pâques, P., Fruchart, E., Dru, V. y Mullet, E. (2005). Cognitive algebra in sport decision-making. *Theory and Decision*, 58(4), 387-406.
- Passos, P., Araújo, D., Keith, D. y Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140.
- R.F.E.BM. (2010). *Reglas de Juego*. Real Federación Española de Balonmano. Madrid.
- Sanz, I., Gutiérrez, P., Martínez, I. (2004). Comparación de ataques en superioridad e igualdad numérica en balonmano en la temporada 2002-2003. *Rendimiento deportivo.com*, 4.
- Roberts, S. (2007). Performance in invasion games: An assessment of information communication technology/post graduate certificate in education physical education teachers. *Physical Education Matters*, 2(3), 41-50.
- Wright, S., McNeill, M., Fry, J. y Wang, J. (2005). Teaching teachers to play and teach games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(1), 61-82.

Estudio III

EFFECTO DE UN PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN DEPORTES DE INVASIÓN EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

EFFECTS OF A BRIEF TEACHING PROGRAM ON DECISION MAKING AND PERFORMANCE AT INVASION GAMES IN A SENIOR HIGH SCHOOL SETTING

RESUMEN

Los profesores de Educación Física se encuentran ante la problemática de tener que hacer frente a un extenso currículum durante las sesiones de un año académico. Así, la importancia del diseño curricular y el uso de metodologías de enseñanza enfocadas a la transferencia táctica son fundamentales. Los objetivos del presente estudio fueron: (a) analizar la toma de decisiones y el rendimiento en fútbol-sala y balonmano en 19 estudiantes de bachillerato, con edades comprendidas entre los 16 y 18 años, utilizando el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) tras dos periodos de enseñanza de ocho sesiones enfocados hacia el aprendizaje táctico; (b) estudiar la influencia de la experiencia de los jugadores en los índices del GPAI. 2052 secuencias de juego fueron analizadas. Los resultados mostraron mejoras en los comportamientos de los jugadores, obteniendo diferencias significativas en algunos de los índices globales del GPAI en los dos deportes. También se encontraron diferencias significativas en fútbol-sala entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en el GPAI. En conclusión, debido al enfoque táctico existe una mejora en el rendimiento de los alumnos tras periodos de enseñanza de ocho sesiones.

Palabras clave: Educación Física, GPAI, evaluación, táctica, adolescentes.

ABSTRACT

Physical Education teachers are often faced with the problem of having to cover an extensive curriculum in few sessions over a school year. Thus, a good curriculum design and the use of teaching methods focusing on tactical transfer are essential. This study sought: (a) to examine decision making and performance at indoor soccer and handball in 19 senior high-school children (16-18 years) using the Game Performance Assessment Instrument (GPAI) following an 8-session teaching program focusing on tactical learning for each game; and (b), to examine the influence of player experience on GPAI indices. 2052 games sequences were analyzed. Significant improvements in several GPAI indicators were detected in both sports. GPAI scores for indoor soccer were influenced by player experience. Tactics targeted 8-session teaching units lead to improved game performance.

Keywords: Physical Education, GPAI, assessment, tactics, adolescents.

INTRODUCCIÓN

Los deportes de equipo representan una situación compleja y especial, constituyendo un importante centro de interés en la toma de decisiones. Jugar bien en los deportes de equipo, consiste en elegir la opción de juego más adecuada en cada momento y ser capaz de llevarla a cabo de forma eficiente y consistente durante todo el partido (Gréhaigne, Godbout & Bouthier, 2001). En este sentido, la habilidad de tomar buenas decisiones parece depender de la adecuada orientación hacia los indicadores relevantes en la percepción de la información de las acciones y del entorno externo (Araújo, Davis & Hristovski, 2006; Balagué, Hristovski & Vázquez, 2008; Bennis & Pachur, 2006; Ezquerro & Buceta, 2001; Passos, Araújo, Davids & Shuttleworth 2008). Otros factores que influyen en la toma de decisiones son la anticipación y la memoria, que junto a la atención, son las claves del éxito táctico (Afonso, Garganta & Mesquita, 2012). Pero el acto decisional no debe ser abordado solamente desde el punto de vista cognitivo, sino que también debe ser tratado desde una perspectiva emocional y psicológica, llegando a un proceso de alta complejidad. La respuesta emitida por el deportista va a depender de su capacidad cognitiva, del momento del partido, de las experiencias previas, del público, del estado anímico del deportista, de sus miedos, temores u otros factores (Ruiz & Arruza, 2005).

A pesar de la importancia de la táctica y toma de decisiones en los deportes de equipo, el estilo tradicional en Educación Física está caracterizado por progresiones centradas en la mejora de la técnica para terminar con el juego global (Siedentop & Tannehill, 2000). Las consecuencias de este enfoque son la producción de un avance en la técnica pero descontextualizado de las situaciones reales de juego. Al final, los estudiantes acaban participando poco, especialmente aquellos que no tienen un juego

efectivo (Himberg, Hutchinson, & Roussell, 2003; Siedentop & Tannehill, 2000). Además de desarrollar el componente técnico, los estudiantes necesitan aprender cómo tomar buenas decisiones para llegar a ser buenos jugadores (Mitchell, Oslin & Griffin, 2006; Poolton, Masters & Maxwell, 2006). Lee y Ward (2009) demostraron que los jugadores limitados técnicamente cuando son enseñados mediante enfoques tácticos mejoran la calidad de su participación en el juego. Cuando los estudiantes toman mejores decisiones, su experiencia es más satisfactoria y frecuentemente están más motivados para participar (Kretchmar, 2005). Aún así, todavía existen pocas evidencias empíricas que apoyen los enfoques tácticos (García et al., 2010; Lee & Ward, 2009) debido a que la enseñanza táctica se ha centrado más en la generalidad que en las situaciones específicas (Lee & Ward, 2009).

Bunker y Thorpe (1982) iniciaron un movimiento hacia un enfoque de enseñanza contextual centrado más en entender el juego, es decir el aprendizaje del qué, el por qué y el cuándo de un comportamiento técnico-táctico (*Teaching Games for Understanding*). Propusieron reducir las demandas técnicas modificando las condiciones de práctica para que los participantes fueran capaces de desarrollar un entendimiento de los aspectos tácticos y, a partir de aquí, seguir avanzando en el juego mejorando la técnica y la táctica. Además de este modelo, en los últimos años han surgido otros (Gréhaigne, Caty & Godbout, 2010; Gréhaigne, Wallian & Godbout, 2005; Griffin, Mitchell & Oslin, 1997; Gubacs-Collins, 2007; Hooper & Bell, 2000; Launder, 2001; Maxwell, 2006; McBride & Xian, 2004; Mitchell et al., 2006; Pagnano-Richardson & Henninger, 2008; Raab, 2007), que han tratado de identificar diferentes formas de enseñar a los alumnos para facilitar el proceso. Estas metodologías

introducen el componente táctico, estableciendo diferencias con la metodología tradicional más centrada en el aprendizaje de la técnica.

La importancia del tema radica en que actualmente el docente se encuentra con la problemática de tener que impartir muchos contenidos en pocas sesiones. Ante esta situación la importancia del diseño curricular y de las prácticas pedagógicas asociadas con los juegos y deportes, son fundamentales en la determinación de las oportunidades de aprendizaje y los logros que se producirán en los alumnos a través de la Educación Física (García, Contreras, Penney & Chandler, 2010; McMahan, 2012). Así, la transferencia táctica se convierte en algo esencial para ofrecer experiencias de aprendizaje coherentes a los alumnos. En este sentido, sería conveniente proponer una selección de juegos y deportes que representen cada una de las categorías (invasión, red/muro, golpeo y blanco/diana) propuestas por Thorpe, Bunker y Almond (1984) para tener una distribución equilibrada y garantizar un mínimo de experiencia en cada categoría deportiva (García, Contreras, Penney & Chandler, 2010). Los problemas tácticos dentro de un deporte de cada categoría presentan similitudes y la comprensión de estos problemas puede ayudar a transferir el rendimiento de un juego a otro (Bunker & Thorpe, 1982; Dyson, Griffin & Hastie, 2004; Memmert & Harvey, 2010). Sin embargo, pocos estudios avalan la transferencia táctica de un deporte a otro (Abad, Benito, Giménez y Robles, 2013).

El uso de modelos alternativos de evaluación también es necesario para que los estudiantes mejoren su aprendizaje (López-Pastor, Kirk, Lorente-Catalán, MacPhail & Macdonald, 2103). Oslin, Mitchell y Griffin (1998) diseñaron el *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), que es un sistema multidimensional que tiene como

objetivo evaluar los comportamientos que se dan durante el juego para demostrar los conocimientos tácticos de los jugadores, así como la habilidad de los mismos para resolver problemas tácticos seleccionando y aplicando la técnica apropiada. Analiza los componentes individuales del juego (toma de decisiones, ejecución técnica, apoyo, etc.) y el rendimiento global en el juego (participación en el juego y rendimiento).

Tabla 2. Componentes del GPAI (Oslin et al. 1998).

| | |
|--------------------|---|
| Base | retorno adecuado de un jugador a su posición entre dos intentos de habilidad. |
| Ajuste | movimientos ofensivos o defensivos requeridos para mantener el flujo del juego. |
| Toma de decisiones | escoger la decisión apropiada sobre qué hacer con el móvil durante el juego. |
| Ejecución técnica | ejecución eficiente de las habilidades (técnicas) seleccionadas. |
| Apoyo | movimiento sin móvil hacia la posición de recibir un pase (o tirar). |
| Cobertura | apoyo defensivo hacia el jugador que tiene el móvil o se mueve hacia él. |
| Guardia/Marca | defender a un oponente que puede poseer o no el móvil. |

El GPAI es el instrumento más utilizado para evaluar la táctica (Arias y Castejón, 2014). En los últimos años, se ha usado como herramienta evaluativa del rendimiento en el juego tras procesos de enseñanza en diferentes deportes de invasión y contextos (Balakrishnan, Rengasamy & Aman, 2011; Chatzopoulos, Drakou, Kotzamanidou & Tsorbatzoudis, 2006; Chatzopoulos, Tsorbatzoudis & Drakou, 2006; Corrêa, Da Silva & Paroli, 2004; Figueiredo, Lago & Fernández, 2008; Harvey, 2006; Harvey, Cushion, Wegis & Massa-González, 2010; Mitchell, Oslin & Griffin, 1995; Panton, 2006; Wright, McNeill, Fry & Wang, 2005), pero se considera que su uso aún no es frecuente (MacPhail, Kirk & Griffin, 2008) y no se ha utilizado en una amplia variedad de juegos y deportes (Arias y Castejón, 2012).

Hasta donde se ha podido constatar en la literatura científica, ningún estudio ha analizado simultáneamente, en el contexto escolar, los efectos en el aprendizaje (evaluados por el profesor) en la toma de decisiones y el rendimiento en fútbol-sala y balonmano tras periodos de enseñanza basados en un enfoque táctico. Además, se considera interesante tener en cuenta la experiencia de los alumnos para ver si tiene relación con los resultados obtenidos. Por otra parte, el estudio trata de acercarse a la realidad educativa y podría ofrecer alternativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de Educación Física. Por tanto, los objetivos del presente estudio son:

-Analizar el rendimiento y la toma de decisiones, en estudiantes, por medio del GPAI en fútbol-sala y balonmano, tras un periodo de enseñanza de ocho sesiones.

-Estudiar la influencia de la experiencia deportiva de cada jugador en los valores obtenidos en los índices del GPAI.

MÉTODO

Participantes

Participaron en el estudio 35 estudiantes (19 varones y 16 mujeres) de 1º de Bachillerato, de un Instituto de Cartagena (Región de Murcia, España). Se analizaron los datos de 19 estudiantes (10 varones y 9 mujeres) con un rango de edad entre 16 y 18 años ($M=16.26 \pm 0.56$), debido a que los datos de los porteros no fueron analizados (5 porteros) y a que se eliminaron aquellos estudiantes que faltaron a alguna de las sesiones. La selección de la muestra se realizó al azar con una tabla de números

aleatorios. Fueron analizadas 2052 secuencias de juego (18 secuencias, dos deportes, tres evaluaciones, 19 jugadores).

Diseño

El estudio tiene un diseño intrasujeto de medidas repetidas. Las variables dependientes son el rendimiento en el juego y la toma de decisiones provenientes de los índices del GPAI (Mitchell et al., 2006): Índice de Participación en el juego (IPJ), Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ), Índice de Toma de Decisiones (ITD), Índice de Ejecución Técnica (IET), Índice de Apoyo (IA), Índice de Cobertura (IC) e Índice de Marcaje (IM) para cada deportista. Además de los índices mencionados, se calcularon otros: Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICAE), Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICII), Índice de Diferencia entre Conductas (IDC) e Índice Global (IG). Estos índices son diferentes a los propuestos por Mitchell et al. (2006). El ICAE (1), sería la suma de todas las conductas observadas adecuadas o eficientes (CAE). El ICII (2) sería la suma de todas las conductas observadas inadecuadas o ineficientes (CII). El IDC (3) el resultado de restar el ICAE y el ICII. Por último, el IG (4) sería el resultado de sumar ICAE y el ICII:

$$ICAE = \sum_{c=1}^n CAE_c \quad (1)$$

$$ICII = \sum_{d=1}^m CII_m \quad (2)$$

$$IDC = ICAE - ICII \quad (3)$$

$$IG = ICAE + ICII \quad (4)$$

La variable independiente es el proceso de enseñanza-aprendizaje. También se consideró el deporte con dos niveles (balonmano y fútbol-sala). Además, se tuvieron en

cuenta como variables control la experiencia de cada participante en cada deporte, valorada por tres expertos en deportes de invasión y por el profesor de Educación Física, en función de las respuestas dadas a una entrevista estructurada. La experiencia se valoró en una escala tipo likert de 1 a 3, siendo 1 nula o poca experiencia y 3, alta experiencia. Asimismo se consideró como variable el número de horas que practicó cada jugador en cada deporte en el mes anterior.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la investigación fueron: una entrevista estructurada (realizada por el profesor de Educación Física) para valorar la experiencia de los jugadores; y el GPAI (Oslin et al., 1998) para analizar las conductas durante el juego. La fiabilidad del GPAI ha sido comprobada en diversos estudios (Mitchell et al., 1995; Oslin et al., 1998; Roberts 2007; Wright et al., 2005) al igual que la validez (Oslin et al., 1998). Como instalaciones se precisó de la pista polideportiva con porterías de balonmano y fútbol-sala del instituto dónde se realizó el estudio. Los materiales utilizados fueron: dos cámaras de vídeo, un balón de fútbol-sala, un balón de balonmano, 12 petos y dos silbatos, así como cinta para marcar líneas en el suelo.

Procedimiento

El proyecto de investigación fue aceptado por la Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada. Posteriormente, se le entregó a cada participante un consentimiento informado para que sus padres/madres o tutores legales autorizaran la participación en la investigación. Acompañando a este consentimiento informado, se adjuntó un documento explicativo de la investigación. Se recibió firmado el consentimiento informado y se obtuvo permiso de la dirección del centro, respetándose

además, los principios de la declaración de Helsinki. La selección de los participantes se realizó usando una tabla de números aleatorios. Para formar equipos equilibrados, se tuvo en cuenta el nivel de experiencia de cada jugador en función de las respuestas dadas a una entrevista estructurada. El mismo número de sujetos con experiencia baja y alta fueron asignados a los diferentes equipos. Respetando el currículum establecido para Educación Física en 1º de Bachillerato (Decreto 262/2008, por el que se establece el currículum del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia) se impartió una Unidad Didáctica de fútbol-sala y otra de balonmano de ocho sesiones cada una, siguiendo una metodología basada en los principios de *Progressive Option Decision Model* (Maxwell, 2006), siempre bajo la perspectiva de *Teaching Games for Understanding* (TGfU), usando *Small Sided Games* (SSG).

El modelo se basa en el aprendizaje del juego, progresando de lo simple a lo complejo e integrando tanto el aprendizaje táctico como el técnico. Se presentan problemas tácticos en formas jugadas que van creciendo en complejidad, asemejándose a la estructura real del juego. El progreso en la técnica es enseñado cuando se necesita para afrontar los problemas tácticos. A través de preguntas y comentarios, se hace reflexionar a los alumnos para así regular su propio aprendizaje. A modo de ejemplo, el principal objetivo de los deportes de invasión es avanzar hacia el terreno de juego contrario y conseguir puntuar teniendo en cuenta las reglas específicas de cada deporte. Por tanto, la primera reflexión que deben hacer los jugadores es: ¿puedo conseguir anotar? Un proceso de enseñanza en balonmano comenzaría con lanzamientos desde distintas posiciones y desde diferentes situaciones deportivas, para consolidar la técnica de lanzamiento y las decisiones que debería tomar un jugador acerca de sus limitaciones técnicas. Posteriormente, para mantener el contexto real de juego, se incorporaría un

defensa a las situaciones deportivas. Las decisiones del jugador ofensivo irían relacionadas con: cómo conseguir una buena posición para lanzar a portería, cómo enfrentarse al defensa, cómo avanzar por el terreno de juego, cómo aproximarse a la portería, etc. El siguiente paso sería introducir situaciones de dos atacantes contra un defensor, dos atacantes contra dos defensores, etc., para hacer reflexionar al jugador y enseñarle los patrones técnicos necesarios para cada situación, para así llegar a la situación real de juego.

Se realizó una evaluación inicial consistente en grabar a los 19 participantes (con dos cámaras situadas estratégicamente) en situaciones de 3 contra 3 durante 18 secuencias (conjunto de acciones de juego con un inicio y fin determinado) en fútbol-sala y balonmano, utilizando la mitad de cada pista reglamentaria y una portería con portero en cada deporte. El inicio y el final de cada secuencia eran marcados por un toque de silbato por parte del árbitro. Para el inicio todos los jugadores se situaban al menos con el pie derecho sobre las marcas fijadas en el suelo para configurar una disposición inicial fijada. Una vez que se marcaba el inicio de cada secuencia, los jugadores se podían situar libremente. El final de cada secuencia se producía cuando el equipo que estaba en posesión del balón perdía la misma. Las infracciones por parte del equipo defensor eran sancionadas según los reglamentos oficiales (FIFA, 2013; IHF, 2010). Cada cinco secuencias se cambiaba de rol ataque-defensa.

Posteriormente, los participantes experimentaron un periodo de enseñanza de ocho sesiones (de 55 minutos cada una) en fútbol-sala. A continuación, se realizó otra evaluación en los dos deportes siguiendo las mismas condiciones en la evaluación anterior. Seguidamente, los participantes experimentaron otro periodo de enseñanza de

ocho sesiones (de 55 minutos cada una) en balonmano. Por último, se realizó otra evaluación en los dos deportes imitando las condiciones de las dos evaluaciones anteriores.

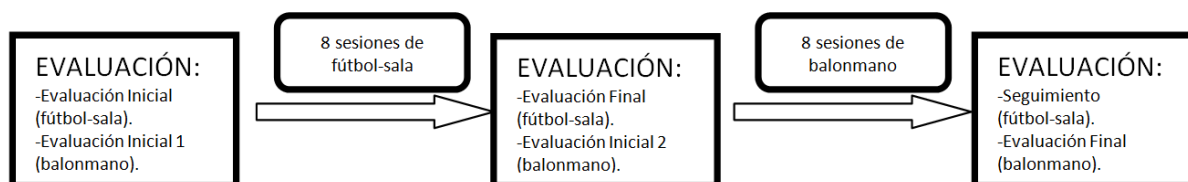


Figura 1. Esquema explicativo del programa de intervención realizado en la investigación.

Los vídeos fueron analizados por un observador experto en el uso del GPAI y en deportes de invasión. Para la observación de los vídeos fue necesaria la definición de las categorías y criterios a seguir para calificar las conductas de adecuadas/inadecuadas o eficientes/ineficientes. Estas categorías y criterios fueron consensuadas entre tres especialistas en fútbol-sala y tres especialistas en balonmano con la máxima titulación federativa. Además, el observador fue entrenado siguiendo la propuesta establecida por Arias, Argudo y Alonso (2009). Se comprobó la fiabilidad intraobservador utilizando la Kappa de Cohen (1960), obteniéndose valores superiores a 0.90. Finalmente, los comportamientos de los participantes fueron registrados en hojas de observación, para luego calcular los índices en función de las conductas apropiadas/inapropiadas o eficientes/ineficientes.

Análisis estadístico

La distribución de los datos fue estudiada usando el test Kolmogorov-Smirnov. Todas las variables estudiadas presentan una distribución normal. Se realizó un análisis descriptivo y comparativo de los valores obtenidos en los índices del GPAI. A continuación se realizó un ANOVA de medidas repetidas para cada uno de los 11

índices del GPAI en cada deporte, teniendo como variable independiente el momento de medida con tres niveles (evaluación inicial, final y seguimiento en el fútbol-sala y; evaluación inicial 1, evaluación inicial 2 y evaluación final en balonmano). Se analizaron las diferencias significativas mediante comparaciones por Bonferroni. Para el estudio de cómo la experiencia y el número de horas influyen en los índices del GPAI, se realizó un análisis no paramétrico Kruskal-Wallis (el número de participantes en cada nivel de experiencia era diferente). Este análisis sólo se realizó en fútbol-sala debido a que los alumnos estudiados no tenían experiencia ni dedicaban tiempo a jugar al balonmano. La comparación de los índices del GPAI y la variable de agrupación experiencia y número de horas en fútbol-sala fue realizada mediante el test Chi-cuadrado. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el Statistical Package for Social Sciences (SPSS, v.17.0 para WINDOWS, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

En relación con el primer objetivo del estudio, en la tabla 2 se muestran los análisis descriptivos de cada índice a lo largo de la aplicación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede observar como la mayoría de los índices mejoran sus puntuaciones tras el periodo de enseñanza tanto en fútbol-sala como en balonmano.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos obtenidos en los valores del GPAI.

| Fútbol-sala | | | | Balonmano | | | |
|--------------------|-------------------|----------|-----------|------------------|------------------|-----------|-----|
| Índice | | M | DT | | M | DT | |
| | Eval. Ini. | .41 | .44 | | Eva. In.1 | .51 | .39 |
| ITD | Eval. Fi. | .59 | .46 | ITD | Eva. In.2 | .32 | .39 |
| | Seg. | .39 | .43 | | Eval. Fi. | .64 | .40 |
| | Eval. Ini. | .26 | .27 | | Eva. In.1 | .27 | .27 |
| IET | Eval. Fi. | .23 | .26 | IET | Eva. In.2 | .24 | .28 |
| | Seg. | .26 | .30 | | Eval. Fi. | .39 | .35 |
| | Eval. Ini. | .55 | .51 | | Eva. In.1 | .63 | .48 |

| | | | | | | | |
|-------------|-------------------|-------|------|-------------|------------------|-------|-------|
| IA | Eval. Fi. | .59 | .49 | IA | Eva. In.2 | .53 | .52 |
| | Seg. | .60 | .49 | | Eval. Fi. | .87 | .35 |
| IC | Eval. Ini. | .45 | .43 | IC | Eva. In.1 | .21 | .41 |
| | Eval. Fi. | .50 | .48 | | Eva. In.2 | .38 | .47 |
| | Seg. | .50 | .41 | | Eval. Fi. | .36 | .45 |
| IM | Eval. Ini. | .45 | .44 | IM | Eva. In.1 | .43 | .26 |
| | Eval. Fi. | .58 | .44 | | Eva. In.2 | .49 | .40 |
| | Seg. | .49 | .42 | | Eval. Fi. | .63 | .35 |
| IPJ | Eval. Ini. | 11.50 | 7.02 | IPJ | Eva. In.1 | 11.60 | 5.65 |
| | Eval. Fi. | 13.72 | 7.01 | | Eva. In.2 | 11.40 | 7.55 |
| | Seg. | 14.50 | 8.32 | | Eval. Fi. | 14.00 | 7.72 |
| IRJ | Eval. Ini. | .42 | .25 | IRJ | Eva. In.1 | .41 | .19 |
| | Eval. Fi. | .50 | 7.01 | | Eva. In.2 | .39 | .30 |
| | Seg. | .45 | .26 | | Eval. Fi. | .58 | .21 |
| ICAE | Eval. Ini. | 7.05 | 5.36 | ICAE | Eva. In.1 | 6.87 | 5.05 |
| | Eval. Fi. | .50 | .26 | | Eva. In.2 | 7.13 | 7.45 |
| | Seg. | 9.44 | 7.24 | | Eval. Fi. | 10.47 | 6.94 |
| ICII | Eval. Ini. | 8.27 | 3.85 | ICII | Eva. In.1 | 8.27 | 2.96 |
| | Eval. Fi. | 6.55 | 2.64 | | Eva. In.2 | 8.13 | 4.39 |
| | Seg. | 8.78 | 3.49 | | Eval. Fi. | 16.13 | 7.88 |
| IDC | Eval. Ini. | -1.22 | 7.57 | IDC | Eva. In.1 | -1.40 | 6.57 |
| | Eval. Fi. | 2.78 | 7.61 | | Eva. In.2 | -1.00 | 10.67 |
| | Seg. | .67 | 9.05 | | Eval. Fi. | 4.80 | 7.71 |
| IG | Eval. Ini. | 15.33 | 5.45 | IG | Eva. In.1 | 15.13 | 5.05 |
| | Eval. Fi. | 15.89 | 5.70 | | Eva. In.2 | 15.27 | 6.07 |
| | Seg. | 18.22 | 6.87 | | Eval. Fi. | 5.67 | 3.56 |

Nota: Índice de Toma de Decisiones (ITD); Índice de Ejecución Técnica (IET); Índice de Apoyo (IA); Índice de Cobertura (IC); Índice de Marcaje (IM); Índice de Participación en el juego (IPJ); Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ); Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICAE); Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICII); Índice de Diferencia entre Conductas (IDC); Índice Global (IG); Evaluación Inicial (Eval.Ini.); Evaluación Final (Eval. Fi.); Seguimiento (Seg.); Evaluación Inicial 1 (Eva. In.1); Evaluación Inicial 2 (Eva. In.2).

En la tabla 3 se recogen los resultados de los análisis de la varianza efectuados sobre las puntuaciones obtenidas en los índices del GPAI.

Tabla 3. Resultados de los ANOVAs de medidas repetidas. Se muestran los valores de F, el valor p, el tamaño del efecto (η^2) y la potencia del contraste ($1-\beta$).

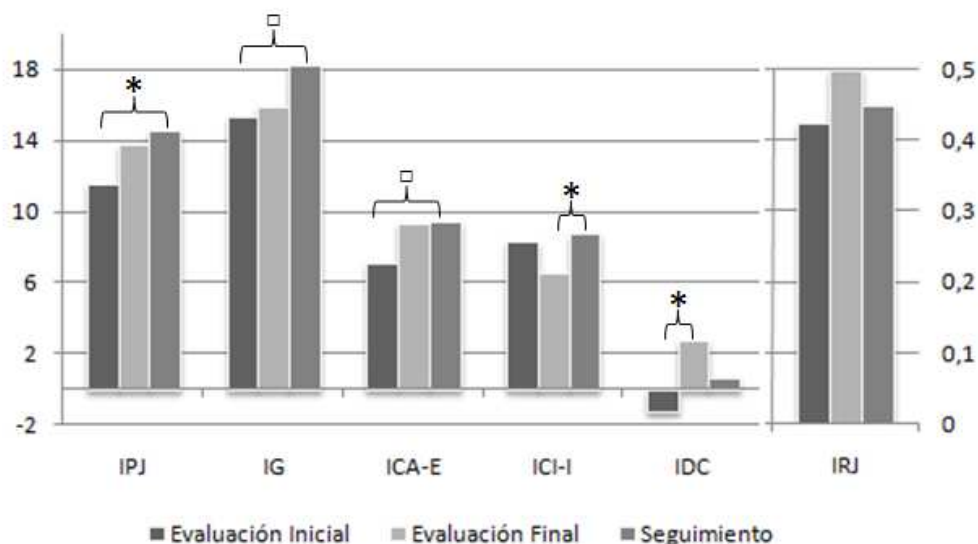
| Índice | Fútbol-sala | | Balonmano | |
|------------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
| ITD | F | 1.09 | F | 2.24 |
| | η^2 | .10 | η^2 | .13 |
| | 1-β | .36 | 1-β | .41 |
| IET | F | .33 | F | 1.38 |
| | η^2 | .01 | η^2 | .09 |
| | 1-β | .09 | 1-β | .27 |

| | | | | | |
|-------------|-----------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|-------------------|
| IA | F | .05 | IA | F | 2.86 |
| | η^2 | .00 | | η^2 | 0.17 |
| | 1-β | .05 | | 1-β | .51 |
| IC | F | .18 | IC | F | 1.07 |
| | η^2 | .01 | | η^2 | .07 |
| | 1-β | .07 | | 1-β | .21 |
| IM | F | 1.09 | IM | F | 1.68 |
| | η^2 | .06 | | η^2 | .10 |
| | 1-β | .22 | | 1-β | .32 |
| IPJ | F | 3.93 ^a | IPJ | F | 1.07 |
| | η^2 | .18 | | η^2 | .07 |
| | 1-β | .66 | | 1-β | .21 |
| IRJ | F | 1.41 | IRJ | F | 3.75 ^a |
| | η^2 | .07 | | η^2 | .21 |
| | 1-β | .28 | | 1-β | .63 |
| ICAE | F | 4.00 ^a | ICAE | F | 2.25 |
| | η^2 | .19 | | η^2 | .13 |
| | 1-β | .67 | | 1-β | .42 |
| ICII | F | 3.99 ^a | ICII | F | 2.75 |
| | η^2 | .19 | | η^2 | .16 |
| | 1-β | .67 | | 1-β | .49 |
| IDC | F | 4.36 ^a | IDC | F | 4.21 ^a |
| | η^2 | .20 | | η^2 | .23 |
| | 1-β | .71 | | 1-β | .69 |
| IG | F | 3.50 ^a | IG | F | .13 |
| | η^2 | .04 | | η^2 | .00 |
| | 1-β | .61 | | 1-β | .06 |

Nota: Índice de Toma de Decisiones (ITD); Índice de Ejecución Técnica (IET); Índice de Apoyo (IA); Índice de Cobertura (IC); Índice de Marcaje (IM); Índice de Participación en el juego (IPJ); Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ); Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICAE); Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICII); Índice de Diferencia entre Conductas (IDC); Índice Global (IG).

^a $p < .05$

Los resultados muestran diferencias significativas en cinco índices para el fútbol-sala: IPJ($F_{1,987; 2} = 3.93$; $p = .029$; $\eta^2 = .18$; $1-\beta = .66$), ICAE($F_{1,988; 2} = 4.00$; $p = .027$; $\eta^2 = .19$; $1-\beta = .67$), ICII($F_{1,979; 2} = 3.99$; $p = .028$; $\eta^2 = .19$; $1-\beta = .67$), IDC($F_{1,914; 2} = 4.36$; $p = .021$; $\eta^2 = .20$; $1-\beta = .71$) e IG($F_{1,834; 2} = 3.50$; $p = .041$; $\eta^2 = .17$; $1-\beta = .61$). Los demás índices (a excepción del IET), también experimentaron mejoras en los valores obtenidos tras el periodo de enseñanza en fútbol-sala. En las comparaciones por pares siguiendo el método Bonferroni, el análisis de varianza establece diferencia significativa en el IPJ entre la Evaluación Inicial y de Seguimiento ($\text{sig} = .049$), en el ICII entre la Evaluación Inicial y Final ($\text{sig} = .039$) y en el IDC entre la Evaluación Inicial y Final ($\text{sig} = .023$).

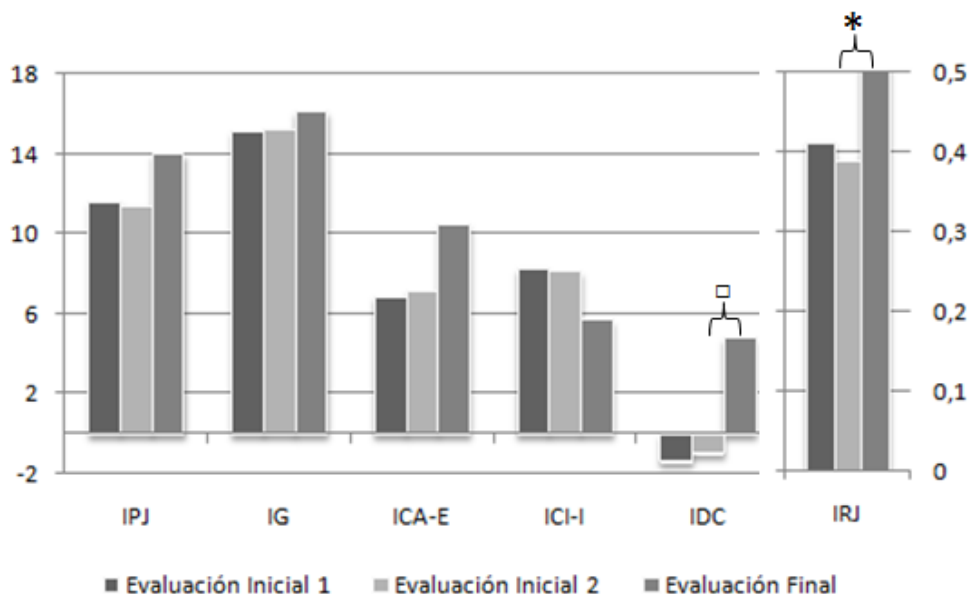


Nota: Índice de Participación en el juego (IPJ); Índice Global (IG); Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICAE); Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICII); Índice de Diferencia entre Conductas (IDC); Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ).

(*)Significaciones encontradas en las comparaciones por pares de Bonferroni menores a 0,050.
 (□)Valores obtenidos en las comparaciones por pares de Bonferroni entre 0,055 y 0,080.

Figura 2. Valores obtenidos en los índices globales del juego en las tres evaluaciones en fútbol-sala.

En el caso de balonmano se obtuvieron diferencias significativas en dos índices: IRJ ($F_{1,801; 2} = 3.75$; $p = .036$; $\eta^2 = .21$; $1 - \beta = .63$) e IDC ($F_{1,955; 2} = 4.21$; $p = .025$; $\eta^2 = .23$; $1 - \beta = .69$). Destacar que, al igual que en fútbol-sala, todos los índices mejoraron sus valores (a excepción del IC) tras el periodo de enseñanza en balonmano. Las comparaciones establecidas según Bonferroni muestran diferencias significativas en el IRJ entre la Evaluación Inicial 2 y la Evaluación Final (sig=.044).



Nota: Índice de Participación en el juego (IPJ); Índice Global (IG); Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICA-E); Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICI-I); Índice de Diferencia entre Conductas (IDC); Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ).

()Significaciones encontradas en las comparaciones por pares de Bonferroni menores a 0,050.
 (□)Valores obtenidos en las comparaciones por pares de Bonferroni entre 0,055 y 0,080.*

Figura 3. Valores obtenidos en los índices globales del juego en las tres evaluaciones en balonmano.

Teniendo en cuenta el segundo objetivo del estudio, la experiencia de cada jugador en cada deporte tiene relación con los valores obtenidos en los índices del GPAI en fútbol-sala. La variable experiencia valorada por el profesor de Educación Física en función de las respuestas dadas a la entrevista estructurada, mostró diferencias significativas en todos los índices a excepción del IA y del ICII. El número de horas (que practicó cada jugador en fútbol-sala en el último mes), presentó diferencias significativas en todos los índices a excepción del IT, IA, IC, IM, ICII.

Tabla 4. Estadísticos de contraste para todos los índices tras la aplicación de la Prueba Kruskal-Wallis con la variable de agrupación experiencia y número de horas en fútbol-sala.

| Índice | Experiencia | | Nº de horas | |
|-------------|--------------|------|--------------|------|
| | Chi-cuadrado | p | Chi-cuadrado | p |
| ITD | 7.10 | .029 | 9.80 | .113 |
| IET | 11.46 | .003 | 13.60 | .034 |
| IA | .71 | .669 | 4.35 | .629 |
| IC | 6.97 | .031 | 9.92 | .128 |
| IM | 7.20 | .027 | 7.57 | .271 |
| IPJ | 11.65 | .003 | 13.64 | .034 |
| IRJ | 11.84 | .003 | 13.40 | .037 |
| ICAE | 11.68 | .003 | 13.60 | .034 |
| ICII | 2.38 | .303 | 5.20 | .517 |
| IDC | 11.40 | .003 | 13.12 | .041 |
| IG | 11.42 | .003 | 12.65 | .049 |

Nota: Índice de Toma de Decisiones (ITD); Índice de Ejecución Técnica (IET); Índice de Apoyo (IA); Índice de Cobertura (IC); Índice de Marcaje (IM); Índice de Participación en el Juego (IPJ); Índice de Rendimiento en el Juego (IRJ); Índice de Conductas Adecuadas o Eficientes (ICAE); Índice de Conductas Inadecuadas o Ineficientes (ICII); Índice de Diferencia entre Conductas (IDC); Índice Global (IG).

Para el balonmano, destacar que todos los jugadores tenían nula experiencia, tan sólo habían jugado al balonmano durante las clases de Educación Física en años anteriores, por lo que no se pudo calcular la relación de los índices del GPAI con las variable experiencia asignada por el profesor (al ser en todos los participantes igual), ni con el número de horas jugado en el último mes (al ser en todos los participantes 0 horas).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente trabajo satisfacen los objetivos de la investigación y aportan datos de interés en el contexto educativo. La principal aportación de este trabajo es que se han comprobado mejoras en el rendimiento de los jugadores en dos deportes de invasión diferentes (fútbol-sala y balonmano), en

solamente ocho sesiones. Por otra parte, existe una relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos.

En fútbol-sala todos los índices (a excepción del IET) experimentaron mejoras en los valores obtenidos tras el periodo de enseñanza, obteniendo diferencias significativas en cinco índices (IPJ, ICAE, ICII, IDC e IG). Al igual que en el presente estudio, Harvey et al. (2010) utilizaron el GPAI para evaluar el rendimiento en fútbol tras un periodo de enseñanza de ocho sesiones basado en TGfU, con una muestra de 33 jugadores de entre 14 y 18 años, obteniendo mejoras en los índices defensivos que miden los comportamientos sin balón y, coincidiendo con el presente estudio, en las conductas apropiadas o eficientes del rendimiento general del juego. Harvey (2006) también demostró mejoras significativas en la participación en el juego y en algunos aspectos del rendimiento en alumnos de 11 y 12 años tras 13 sesiones de aprendizaje. En balonmano, al igual que en fútbol-sala, todos los índices mejoraron (a excepción del IC) tras el periodo de enseñanza y se obtuvieron diferencias significativas en dos índices (IDC e IRJ). Balakrishnan et al. (2011) encontraron mejoras en el aprendizaje de los alumnos en balonmano tras un periodo de enseñanza de cuatro semanas basado en TGfU, pero utilizaron estudiantes de primaria. En la investigación realizada por Figueredo, Lago y Fernández (2008) se evaluaron los aprendizajes de los alumnos en fútbol-sala, balonmano y baloncesto y encontraron diferencias significativas, pero se utilizó un modelo de evaluación recíproca entre los alumnos y se dedicaron 15 sesiones a cada deporte.

En cuanto a la transferencia táctica entre deportes en general, algunos autores (Memmert y Harvey, 2010; Mitchell, Oslin y Griffin, 2006) proponen que la

transferencia táctica puede ocurrir entre deportes de la misma categoría que utilicen patrones técnicos diferentes. En fútbol-sala, tras el periodo de enseñanza en balonmano mejoraron tres de los índices globales (IPJ, IG e ICAE). En balonmano tras el periodo de enseñanza en fútbol-sala mejoraron cuatro de los índices globales (IG, ICAE, ICII e IDC). Pero en ambos casos no se obtuvieron diferencias significativas. En esta misma línea, Causer y Ford (2014) demostraron transferencia positiva en la toma de decisiones entre el fútbol y otros deportes de invasión. Tanto en fútbol-sala como en balonmano se considera que si el número de sesiones de enseñanza hubiera sido mayor, posiblemente mejorarían significativamente más índices aumentando incluso la transferencia táctica entre ambos deportes.

Al comprobar si la experiencia de cada jugador en cada deporte tenía relación con los valores obtenidos en los índices del GPAI se obtuvieron diferencias significativas en fútbol-sala (en balonmano la experiencia de los jugadores era nula). En la variable experiencia se obtuvieron diferencias significativas en todos los índices a excepción del IA y del ICII. En la variable número de horas se obtuvo significación en IET, IPJ, IRJ, ICAE, IDC e IG. Por tanto, se puede observar como existe relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en los diferentes índices. Esta relación podría ser explicada porque los jugadores considerados expertos o con más experiencia son más eficaces a la hora de reconocer y responder adecuadamente a las estructuras del juego (teniendo más capacidad para seleccionar la táctica adecuada ante las distintas situaciones), están más preparados para seleccionar la información adecuada y su capacidad atencional y coordinativa parece estar menos influenciada por los estados afectivos (Janelle & Hillman, 2003). Los jugadores expertos tienen desarrollada una conciencia táctica que les permite centrarse más en aspectos complejos

del juego como las fortalezas y debilidades de los contrarios, incrementando su habilidad en la toma de decisiones (Pagnano-Richardson & Henniger, 2008) y, en consecuencia, su rendimiento. Auld (2006) utilizó el GPAI, para medir las diferencias entre expertos y novatos en diferentes deportes de invasión. No encontró un aumento del rendimiento en el juego con la experiencia, argumentando que los jugadores expertos de su estudio, lo eran en los aspectos técnicos, pero no en los comportamientos tácticos y movimientos sin balón.

Respecto al ámbito educativo, se considera que el GPAI puede ser una herramienta válida para la evaluación dentro del área de Educación Física. No obstante, se han tenido en cuenta los distintos problemas en el uso del instrumento detectados por Memmert y Harvey (2008), por lo que se han creado nuevos índices (ICAE, ICII, IDC e IG) que dan solución a dos de los problemas reconocidos por los autores mencionados (al asemejar el IDC al IRJ se soluciona el problema de no linealidad en el IRJ; el IDC y el IG se pueden comparar fácilmente al estar medidos en la misma escala, no pasaba lo mismo con el IRJ y el IPJ). Por otra parte, y teniendo en cuenta que los juegos y deportes constituyen una parte importante del currículum, se considera importante el papel de la transferencia táctica entre los distintos deportes para favorecer el aprendizaje de los alumnos.

Posibles limitaciones de este estudio deben ser mencionadas. Habría que resaltar la duración de las sesiones del periodo de enseñanza, al tener que hacer frente a los demás contenidos planificados, no se pudo alargar más cada una de las Unidades Didácticas. Asimismo, las faltas de asistencia de alumnos durante algunas sesiones del estudio limitaron la muestra inicial haciéndola más reducida. En futuras investigaciones,

podría ser interesante aumentar el número de sesiones de cada periodo de enseñanza, trabajar con otros deportes y ver la posible transferencia táctica entre ellos, impartir los periodos de enseñanza con otro tipo de metodología distinta a TGfU, aplicar modelos de evaluación recíproca entre alumnos, etc.

En conclusión, destacar que tras un periodo de enseñanza en Educación Física de ocho sesiones, basado en la metodología TGfU (bajo la perspectiva de los SSG) y teniendo en cuenta los principios de PODM (Maxwell, 2006) existen mejoras en el rendimiento de los jugadores en fútbol-sala y balonmano, destacando que las diferencias significativas se obtienen en los índices globales de juego. Por otra parte, se aprecia una relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en los índices del GPAI.

REFERENCIAS

- Abad, M.T., Benito, P.J., Giménez, F. J. & Robles, J. (2013). Fundamentos pedagógicos de la enseñanza comprensiva del deporte: Una revisión de la literatura. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 9(8), 137-146.
- Afonso, J., Garganta, J. & Mesquita, I. (2012). Decision-making in sports: the role of attention, anticipation and memory. *Brazilian Journal of Kinantropometry and Human Perfomance*, 14(5), 592-601.
- Araújo, D., Davids, K.W. & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
- Arias, J.L., Argudo, F.M. & Alonso, J.I. (2009). El proceso de formación de observadores y la obtención de la fiabilidad en la metodología observacional

- para analizar la dinámica del juego en minibasket. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 4(6), 40-45.
- Arias, J.L. & Castejón, F.J. (2012). Review of the instruments most frequently employed to assess tactics in physical education and youth sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31(4),381-391.
- Arias, J.L. & Castejón, F.J. (2014). Using instruments for tactical assessment in physical education and extra-curricular sports. *European Physical Education Review*, 20(4) 525-535.
- Auld, R.K. (2006). *The relationship between tactical knowledge and tactical performance for varying levels of expertise*. Tesis Doctoral, University of Rhode Island, Estados Unidos.
- Balagué, N., Hristovski, R. & Vázquez, P. (2008). Ecological dynamics approach to decision making in sport. Training issues. *Gdymas Kûno Kultûra Sportas*, 4(71), 11-22.
- Balakrishnan, M., Rengasamy, S. & Aman, M.S. (2011). Effect of teaching games for understanding approach on students' cognitive learning outcome. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 77, 961-963.
- Bennis, W.M. & Pachur, T. (2006). Fast and frugal heuristics in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 611-629.
- Bunker, D. & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18, 7-10.
- Casey, A. & Dyson, B. (2009). The implementation of models-based practice in physical education through action research. *European Physical Education Review*, 15(2), 175-199.

- Causser, J. & Ford, P.R. (2014). "Decisions, decisions, decisions'": Transfer and specificity of decision-making skill between sports. *Cognitive Processing*, 15(3), 385-390.
- Chatzopoulos, D., Drakou, A., Kotzamanidou, M. & Tsorbatzoudis, H. (2006). Girls' soccer performance and motivation: Games vs technique approach. *Perceptual and Motor Skill*, 103(2), 463-470.
- Chatzopoulos, D., Tsorbatzoudis, H. & Drakou, A. (2006). Combinations of technique and games approaches: Effects on game performance and motivation. *Journal of Human Movement Studies*, 50(3), 157-170.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Corrêa, U.C., Da Silva, A.S. & Paroli, R. (2004). Efeitos de diferentes métodos de ensino na aprendizagem do futebol de salão. *Motriz. Revista de Educação Física*, 10(2), 79-88.
- Decreto 262/2008, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
- Dyson, B., Griffin, L.L. & Hastie, P. (2004). Sport education, tactical games, and cooperative learning: Theoretical and pedagogical considerations. *Quest*, 56(2), 226-240.
- Ezquerro, M. & Buceta, J.M. (2001). Estilo de procesamiento de la información y toma de decisiones en competiciones deportivas: Las dimensiones rapidez y exactitud cognitivas. *Análise Psicológica*, 1(9), 37-50.
- Fédération Internationale de Football Association (2013). *Futsal laws of the game*. Zurich: FIFA.

- Figueiredo, L.M., Lago, C. & Fernández, M.A. (2008). Análisis del efecto de un modelo de evaluación recíproca sobre el aprendizaje de los deportes de equipo en el contexto escolar. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 21, 102-122.
- García, L.M., Contreras, O., Penney, D. & Chandler, T. (2010). The role of transfer in games teaching: Implications for the development of the sports curriculum. *European Physical Education Review*, 15(1):47-63.
- Gréhaigne, J.F., Didier, C. & Godbout, P. (2010). Modelling ball circulation in invasion team sports: A way to promote learning games through understanding. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(3), 257-270.
- Gréhaigne, J.F., Godbout, P. & Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76.
- Gréhaigne, J.F., Wallian, N. & Godbout, P. (2005). Tactical-decision learning model and students' practices. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(3), 255-269.
- Griffin, L.L., Mitchell, S.A. & Oslin, J.L. (1997). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gubacs, K.D. (2007). Implementing a tactical approach through action research. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(2), 105-126.
- Harvey, S. (2006). *Effects of teaching games for understanding on game performance and understanding in middle school physical education*. Tesis Doctoral, Oregon State University, Estados Unidos.
- Harvey, S., Cushion, C.J., Wegis, H.M. & Massa-Gonzalez, A.N. (2010). Teaching games for understanding in american high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(1), 29-54.

- Himberg, C., Hutchinson, G. & Roussell, J. (2003). *Teaching secondary physical education: Preparing adolescents to be active for life*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hopper, T. & Bell, D. (2000). A tactical framework for teaching games: Teaching strategic understanding and tactical awareness. *Physical and Health Education Journal*, 66(4), 14-19.
- International Handball Federation (2010). *Rules of the Game*. Basilea: IHF.
- Janelle, C.M. & Hillman, C.H. (2003). Expert performance in sport: Current perspectives and critical issues. En J. L. Starkes & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in sport: Advances in research on sport expertise* (pp. 19-48). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kretchmar, R.S. (2005). Teaching games for understanding and the delights of human activity. En L. Griffin & J. Butler (Eds.), *Teaching games for understanding: Theory, research, and practice* (pp. 199-212). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lauder, A.G. (2001). *Play practice: The games approach to teaching and coaching sports*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lee, M.A. & Ward, P. (2009). Generalization of tactics in tag rugby from practice to games in middle school physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14(2), 189-207.
- López-Pastor, V.M., Kirk, D., Lorente-Catalán, E., MacPhail, A. & Macdonald, D. (2013). Alternative assessment in physical education: A review of international literature. *Sport, Education and Society* 18(1), 57–76.
- Maxwell, T. (2006). A progressive decision options approach to coaching invasion games: Basketball as an example. *Journal of Physical Education New Zealand*, 36(1), 58-71.

- McBride, R. & Xian, P. (2004). Thoughtful decision making in physical education: A modest proposal. *Quest*, 56(3), 337-354.
- McMahen, D. (2012). *A didactic analysis of tactical transfer during the tactical games approach*. Tesis Doctoral, University of Rhode Island, Estados Unidos.
- MacPhail, A., Kirk, D., & Griffin, L.L. (2008). Throwing and catching as relational skills in game play: Situated learning in a modified game unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(1), 100–115.
- Memmert, D. & Harvey, S. (2008). The game performance assessment instrument (GPAI): Some concerns and solutions for further development. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(2), 220-240.
- Memmert, D. & Harvey, S. (2010). Identification of non-specific tactical tasks in invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(3), 287-305.
- Mitchell, S.A., Oslin, J.L. & Griffin, L.L. (1995). The effects of two instructional approaches on game performance. *Pedagogy in Practice*, 1, 36-48.
- Mitchell, S.A., Oslin, J.L. & Griffin, L.L. (2006). *Teaching sports concepts and skills: A tactical games approach* (2° ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Oslin, J. L., Mitchell, S.A. & Griffin, L.L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.
- Pagnano-Richardson, K. & Henninger, M.L. (2008). A model for developing and assessing tactical decision-making competency in games play. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 79(3), 24-29.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K. & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140.

- Patton, K.G. (2006). *The effects of a teacher induction program on graduate student teacher effectiveness in Physical Education*. Tesis Doctoral, The Florida State University, Estados Unidos.
- Poolton, J.M., Masters, R.S.W. & Maxwell, J.P. (2006). The influence of analogy learning on decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 677-688.
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard—a review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1(12), 1-22.
- Ruiz-Pérez, L.M. & Arruza-Gabilondo, J. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte: Clave de la eficiencia y el rendimiento óptimo*. Barcelona: Paidós.
- Siedentop, D. & Tannehill, D. (2000). *Developing teaching skills in physical education* (4th ed.). Mountain View, CA: Mayfield.
- Roberts, S. (2007). Performance in invasion games: An assessment of information communication technology/post graduate certificate in education physical education teachers. *Physical Education Matters*, 2(3), 41-50.
- Thorpe, R.D., Bunker, D.J. & Almond, L. (1984). A change in the focus for the teaching of games. En M. Pieron & G. Graham (Eds), *Sport Pedagogy* (pp. 163–169). London: Human Kinetics.
- Wright, S., McNeill, M., Fry, J. & Wang, J. (2005). Teaching teachers to play and teach games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(1), 61-82.

Estudio IV

ESTUDIO DE LA DIMENSIÓN SUBJETIVA DE LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO MEDIANTE EL *CUESTIONARIO DE ESTILO DE DECISIÓN EN EL DEPORTE (CETD)*

STUDY OF THE SUBJETIVE DIMENSION OF DECISION MAKING OF STUDENTS IN HIGH SCHOOL BY USING THE *QUESTIONARIE OF DECISION MAKING STYLES IN SPORT (CETD)*

ESTUDO DA DIMENSÃO SUBJETIVA DA TOMADA DE DECISÕES EM ESTUDANTES DE BACHARELADO MEDIANTE O *QUESTIONÁRIO DE ESTILO DE DECISÃO NO ESPORTE (CETD)*

RESUMEN

Ruiz y Graupera (2005) desarrollaron y validaron el *Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte (CETD)*, que permite estudiar la dimensión subjetiva de la toma de decisiones de los jugadores. Los objetivos del presente estudio fueron: analizar el perfil decisional en deportes colectivos de estudiantes de Bachillerato mediante el CETD y comparar los resultados obtenidos en el cuestionario en función de la experiencia y el sexo. Participaron en el estudio 35 estudiantes (H=19, M=16) de Primero de Bachillerato (M=16.48; DT=.89), de un instituto público de Cartagena (Región de Murcia). Como principal conclusión se obtuvo que el perfil decisional de los jugadores muestra forma de “V”, obteniendo perfiles en “V” más cerrados en los sujetos más

experimentados. Se encontraron diferencias significativas entre la variable experiencia y la escala del cuestionario Competencia Decisional Percibida ($p=.03$). No se encontraron diferencias significativas con la variable sexo, ni con la interacción sexo, experiencia y las escalas del cuestionario.

Palabras clave: *táctica, toma de decisión, evaluación, deporte colectivo.*

ABSTRACT

Ruiz and Graupera (2005) developed and validated the *Questionnaire of Decision Making Styles in Sport* (CETD), designed to study the subjective dimension of decision making in the players. The objectives of this study were: to analyze the decisional profile of high school students in team sports through the questionnaire -CETD- and to compare the results of the three scales of the questionnaire taking into account the level of experience in the sport and the gender. The participants were 35 (M=19, F=16) High School students (M=16.48; SD=.89) from a public school in Cartagena (Region of Murcia). The main conclusion obtained is that the players' decisional profiles shows a form of a "V," obtaining profiles in "V" more closed in the subjects with more experience. In addition, there were significant differences in the variable experience with the Perceived Decisional Competence scale questionnaire ($p=.03$). There were non significant differences with the variable gender or the interaction between gender, experience and the scales of the questionnaire.

Keywords: *tactic, decision making, assessment, team sport.*

RESUMO

Ruiz e Graupera(2005) desenvolveram e validaram o *Questionário de Estilo de Decisão no Esporte* (CETD), que permite aproximar a dimensão subjetiva da tomada de decisão dos jogadores. Os objetivos do presente estudo foram: analisar o perfil decisional em esportes coletivos de estudantes de Bacharelado mediante o questionário –CETD- e comparar os resultados obtidos nas três escalas do questionário em função da experiência e o sexo. Participaram no estudo 35 estudantes (H=19, M=16) de 1º de Bacharelado (M=16.48; DT=.89), de um instituto público de Cartagena (Região de Murcia). Como principal conclusão se obteve que o perfil decisional dos jogadores mostra forma de “V” obtendo perfis em “V” mais fechados nos sujeitos mais experimentados. Foram obtidos diferenças significativas na variável experiência com a escala do Questionário Competência Decisional Percebida ($p=.03$). Não houve diferenças significativas com a variável sexo ou com a interação entre sexo e experiência e as escalas no questionário.

Palavras chaves: *tática, tomada de decisão, avaliação, esportes coletivos.*

INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones en los deportes colectivos constituye un proceso muy complejo debido a que continuamente se producen situaciones diferentes, en las que el éxito de un jugador va a depender de la capacidad que tenga de adaptar sus acciones a los cambios que se produzcan en el entorno (Passos, Araújo, Keith y Shuttleworth, 2008). En esta línea, Araújo (2009) indica que el proceso de toma de decisiones se produce a través de la explotación del medio ambiente y la detección de posibilidades de acción, de conformidad con las características del individuo. Contreras, Catena, Cándido, Perales y Maldonado (2008, p.309) definen la toma de decisión como “el proceso en que la información percibida y recordada por un organismo se integra para gobernar una conducta, el nexo de unión entre percepción, memoria y ejecución motora”. Pero, aunque la capacidad cognitiva de los sujetos juega un papel importante en la toma de decisiones, es destacable que no es sólo un asunto cognitivo, sino que es también un asunto emocional y motivacional en el que podrían influir otros aspectos como el estado anímico del deportista, sus miedos, sus temores, la confianza, sus preferencias personales, etc. (Ruiz y Arruza, 2005).

En las últimas décadas, se ha constatado una proliferación de trabajos relacionados con los comportamientos tácticos y toma de decisiones en los deportes en los que la incertidumbre sobre los acontecimientos tiene un peso destacado (López, 2010). Sin embargo, en el campo de la investigación de la evaluación psicológica, existe poca evidencia que hable sobre la existencia de diferentes aspectos de la toma de decisión en el deporte que incluyan a los propios deportistas. En este sentido, Ruiz y Graupera (2005) desarrollaron y validaron un cuestionario que permite a psicólogos y entrenadores acercarse a esta dimensión subjetiva de la toma de decisiones en el

deporte. El *Cuestionario de Estilo de Decisión en el Deporte* (CETD) mide de tres escalas (ver en el apartado método): *Competencia Decisional Percibida* (CDP), *Ansiedad y Agobio al Decidir* (AAD) y *Compromiso en el Aprendizaje Decisional* (CAD).

Existen diferentes investigaciones en las que se ha utilizado el CETD para el estudio de la toma de decisiones en jugadores de diferentes deportes colectivos. En baloncesto, diversas investigaciones (Jiménez, Lorenzo, Sáenz-López e Ibáñez, 2009; Jiménez y Ruiz, 2006) han analizado el perfil decisional de jugadoras de alta competición alerías, extrayendo como principal conclusión que sus estilos al decidir en el deporte fueron muy óptimos para afrontar la competición de baloncesto con éxito. En voleibol, García, Ruiz y Graupera (2009) aplicaron el cuestionario a una muestra de 121 jugadores (45) y jugadoras (76), de edades comprendidas entre los 12 y los 36 años, con diferente nivel de pericia deportiva (autonómico, nacional e internacional) y encontraron que según aumenta el nivel deportivo se incrementa moderadamente el compromiso y la percepción de competencia, mientras que decrece considerablemente la ansiedad ante la toma de decisiones. También en voleibol, Gil, Jiménez, Moreno, Moreno, Del Villar y García (2010) analizaron 132 practicantes a nivel federativo de entre 12 y 16 años, concluyendo que la motivación intrínseca está predicha por el CAD debido a que los sujetos que se interesan y se comprometen a trabajar, mejoran en la toma de decisiones y se sienten más conectados con el voleibol.

Por otra parte, en fútbol Gil, Claver, Alias, Moreno, García González y Del Villar (2012) analizaron cómo el nivel de rendimiento afecta al perfil de estilo decisional con una muestra de 247 jugadores de fútbol (de categorías infantil y cadete)

obteniendo diferencias significativas en función del nivel de rendimiento en la variable CDP. Igualmente encontraron un aumento de la escala AAD a medida que se incrementaba el nivel de rendimiento. En el mismo deporte, Claver, Gil, Alías, Moreno, Moreno y Del Villar (2012), con una muestra de 247 futbolistas de categoría cadete, no obtuvieron diferencias significativas entre la posición que ocupan los jugadores en el campo y la CDA, AAD y el CAD. Por último, Palomo, García, Avilés, Ramón, Lorente y Ruiz (2011) analizaron las competencias psicológicas de 14 jugadoras de hockey hierba, que militaban en la máxima categoría nacional, de edades comprendidas entre los 15 y 16 años, empleando varios cuestionarios, entre ellos el CETD. En este estudio, un importante número de jugadoras mostraron una CDP moderada-baja, al igual que se demostró que la ansiedad cognitiva estaba presente en muchas jugadoras.

Pero hasta donde se ha podido constatar, en la literatura científica no existen investigaciones en las que en un mismo estudio se analice el perfil decisional en diferentes deportes colectivos dentro del ámbito escolar en sujetos con diferente nivel de experiencia. El cuestionario podría constituir una herramienta válida para el docente debido a que ayudaría a detectar problemas en el aprendizaje deportivo en determinados sujetos a partir del estudio de su toma de decisión y, en consecuencia, diseñar tareas para mejorar el componente táctico y de toma de decisión de estos sujetos. Por tanto, los objetivos del presente estudio son: a) analizar el perfil decisional en deportes colectivos de estudiantes de Bachillerato mediante el cuestionario -CETD-; b) comparar los resultados obtenidos en las tres escalas del cuestionario en función de la experiencia y el sexo.

MÉTODO

Muestra

Participaron en el estudio 35 estudiantes de Primero de Bachillerato, de un instituto público de Cartagena (Región de Murcia). Del total de la muestra 19 eran hombres y 16 mujeres, con una edad media de 16.48 años (DT=.89). En la muestra existían jugadores con alta, media y baja experiencia en distintos deportes colectivos (fútbol, fútbol-sala, baloncesto y voleibol).

Variables

Las variables dependientes de esta investigación son las tres escalas del CETD: *Competencia Decisional Percibida* (CDP), *Ansiedad y Agobio al Decidir* (AAD) y *Compromiso en el Aprendizaje Decisional* (CAD). La CDP se refiere a la percepción que el deportista tiene de su propia competencia para decidir en su deporte, tanto por la opinión que otros pueden tener de él, como por su comparación con sus compañeros y oponentes. La AAD se refiere a las circunstancias generadoras de estrés y a los miedos y temores del deportista relacionados con el hecho de decidir en su deporte. Por último, el CAD está relacionado con la responsabilidad y el esfuerzo que el deportista manifiesta en la mejora de su competencia para decidir y el seguimiento táctico de los consejos de sus entrenadores. De las tres escalas, dos de ellas (las referidas a la CDP y el CAD) son de carácter positivo, es decir, valores altos indicarían que las percepciones personales y el compromiso de los deportistas es elevado, mientras que la escala AAD es de carácter negativo, de ahí que las puntuaciones altas serían un indicador de desajuste emocional ante este tipo de situaciones.

Las variables independientes son el sexo (masculino y femenino) y la experiencia en deportes colectivos. Ésta fue asignada por el profesor de Educación Física en una escala ascendente tipo Likert de 1 a 3 (siendo 1 baja experiencia, 2 experiencia media y 3 alta experiencia), basándose en las respuestas de una entrevista estructurada. En la primera pregunta de la entrevista, los alumnos evaluaron subjetivamente su nivel de rendimiento en una escala del 1 al 10 (siendo el 1 el nivel más bajo y el 10 el nivel más alto) en diferentes deportes colectivos. En la segunda pregunta, se indagó acerca de su experiencia en la práctica de algún deporte para comprobar si habían estado en algún equipo y cuánto tiempo, si habían competido en ese deporte, etc. Finalmente, para tener ciertos datos objetivos, se les preguntó cuántas horas habían jugado a ese deporte (o a esos deportes) en el último mes.

Instrumento

El CETD fue el instrumental utilizado en este estudio. Este instrumento de medida permite analizar el perfil decisional de los deportistas evaluando la vertiente personal y subjetiva del proceso de toma de decisión en el deporte (Ruiz y Graupera, 2005). Está compuesto por 30 ítems que se puntúan según la mayor o menor preferencia de los sujetos en una escala Likert de 4 puntos (donde el 1 indica el desacuerdo total y el 4 el acuerdo total). Mide tres escalas de 10 ítems cada una: CDP, AAD y CAD (ver en el apartado variables).

El cuestionario ha sido validado aplicándolo a una muestra de deportistas españoles de diferentes modalidades deportivas y con diferentes niveles de pericia (Ruiz y Graupera, 2005), y a una muestra de adolescentes escolares (Fernández, Fernández-Quevedo, Sánchez y Ruiz, 2000). Igualmente ha sido validado en estudios

monodeportivos (García et al., 2009) y en estudios transculturales (Ruiz, Graupera, Arruza, Mendoza, Sánchez y Del Rio, 2002).

Procedimiento

A los sujetos participantes y a sus padres, madres y/o tutores legales se les explicó en qué consistía la investigación y se les entregó una autorización para que dieran consentimiento a la participación en el estudio. La aplicación del cuestionario y de la entrevista se realizó de manera colectiva, en el día, local, fecha y hora previamente marcados tras una breve explicación por parte del investigador principal. Por otra parte, el Comité de Ética de la Universidad de Granada emitió un informe favorable para llevar a cabo esta investigación.

Análisis estadístico

Tras un análisis descriptivo de los datos, se realizó un MANOVA teniendo tres variables dependientes (CDP, AAD y CAD) y dos independientes (experiencia y sexo). Los datos fueron procesados con el software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS (versión 15.0 para Windows).

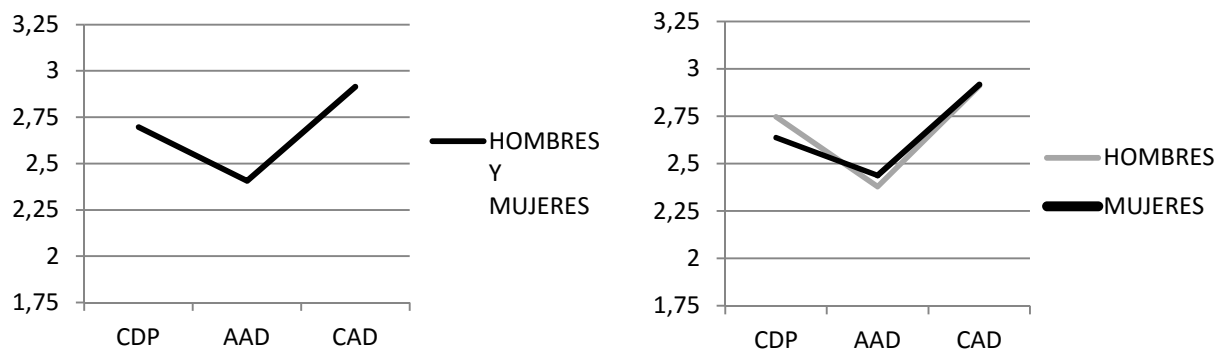
RESULTADOS

En relación con el primer objetivo del estudio, en un primer análisis descriptivo de los datos para analizar los resultados obtenidos en las tres escalas del cuestionario, la CAD experimenta los valores más altos ($M=2.91$; $DT=.38$), seguido de la CDP ($M=2.70$; $DT=.34$) y de la AAD ($M=2.41$; $DT=.43$), tanto en hombres como en mujeres. Además, los valores son algo mayores en las mujeres que en los hombres en la AAD.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las escalas del CETD en los jugadores y jugadoras.

| Escalas CETD | Hombre(N=19) | | Mujer(N=16) | | Total(N=35) | |
|--------------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | Media | Desv. típ. | Media | Desv. típ. | Media | Desv. típ. |
| CDP | 2.75 | .27 | 2.64 | .42 | 2.70 | .34 |
| AAD | 2.38 | .45 | 2.44 | .42 | 2.41 | .43 |
| CAD | 2.91 | .38 | 2.91 | .39 | 2.91 | .38 |

Gráficamente, las sub escalas de CDP y de CAD se colocaron en el extremo izquierdo y derecho, y la sub escala AAD en el centro, de manera que la puntuación ideal presenta un perfil en forma de “V”. En esta investigación, los resultados muestran los valores más bajos en CDP que en CAD, tanto en conjunto como separando por sexos.



Figuras 1 y 2. Puntuaciones obtenidas en Competencia Decisional Percibida (CDP), Ansiedad y Agobio al Decidir (AAD) y Competencia en el Aprendizaje Decisional (CAD) en todos los sujetos y en los hombres y mujeres por separado.

En relación con el segundo objetivo del estudio, como paso previo se realizaron los análisis de los supuestos del MANOVA. La prueba M de Box no fue significativa ($F_{18,1094}=.57$; $p=.92$) por lo que no se halla heterocedasticidad multivariante, ni univariante según la prueba de Levene (CDP: $F_{5,29}=.51$, $p=.76$; AAD: $F_{5,29}=1.59$, $p=.19$; CAD: $F_{5,29}=2.30$, $p=.71$). Por tanto, se cumplen los requisitos para este tipo de análisis

debido a que la distribución de las variables dependientes es aproximadamente normal. Posteriormente, se realizó un MANOVA con tres variables dependientes (CDP, AAD y CAD) y dos independientes (experiencia y sexo). La variable experiencia con el estadístico Raíz Mayor de Roy mostró significación ($p=.04$). Analizando los contrastes univariados, la variable experiencia obtuvo diferencias significativas con la escala del cuestionario CDP ($p=.03$). En las comparaciones por pares de Bonferroni dentro de la escala CDP se encontraron diferencias significativas entre el nivel de experiencia bajo y alto ($p=.01$), no existiendo diferencias significativas con el nivel medio de experiencia. Entre la escala AAD y la experiencia existieron diferencias cercanas a la significación ($p=.05$). En la variable sexo y en la interacción sexo con experiencia no existieron diferencias significativas. En la siguiente tabla se pueden observar los contrastes univariados en todas las variables estudiadas:

Tabla 2. Contrastes univariados para las variables independientes estudiadas.

| Fuente | VD | Suma de cuadrados tipo III | gl | Media cuadrática | F | Significación |
|------------------|-----|----------------------------|----|------------------|------|---------------|
| Experiencia | CDP | 79.39 | 2 | 39.69 | 3.89 | .03 |
| | AAD | 107.03 | 2 | 53.51 | 3.21 | .05 |
| | CAD | 27.98 | 2 | 13.99 | .98 | .39 |
| Sexo | CDP | .05 | 1 | .05 | .005 | .94 |
| | AAD | 5.90 | 1 | 5.91 | .35 | .55 |
| | CAD | .85 | 1 | .85 | .06 | .80 |
| Experiencia*Sexo | CDP | 17.99 | 2 | 8.99 | .88 | .42 |
| | AAD | 19.33 | 2 | 9.66 | .58 | .57 |
| | CAD | 45.49 | 2 | 22.74 | .59 | .22 |
| Error | CDP | 296.21 | 29 | 10.21 | | |
| | AAD | 482.84 | 29 | 16.65 | | |
| | CAD | 413.76 | 29 | 14.27 | | |

Diferenciando los sujetos en función de su experiencia y teniendo en cuenta las escalas del cuestionario, los perfiles en forma de “V” son más cerrados cuánto más experiencia tienen, experimentando menos AAD y más CDP y CAD.

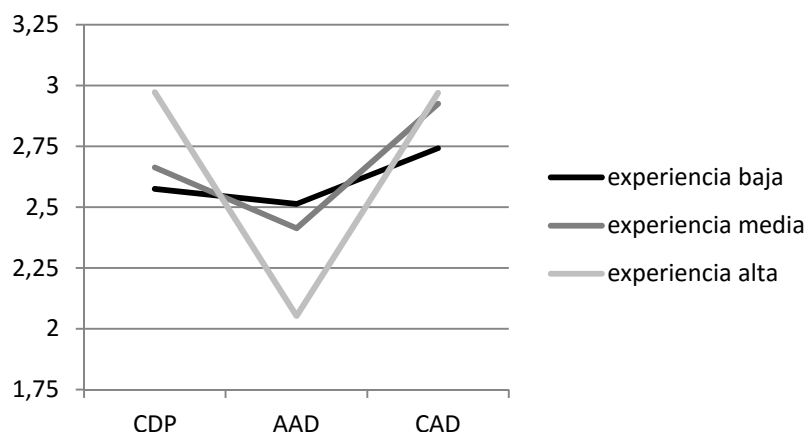


Figura 3. Puntuaciones obtenidas en Competencia Decisional Percibida (CDP), Ansiedad y Agobio al Decidir (AAD) y Competencia en el Aprendizaje Decisional (CAD) en todos los sujetos en función de su experiencia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los objetivos del presente estudio eran: a) analizar el perfil decisional en deportes colectivos de estudiantes de Bachillerato mediante el cuestionario -CETD-; b) comparar los resultados obtenidos en las tres escalas del cuestionario en función de la experiencia y el sexo.

En el primer objetivo el perfil decisional de los jugadores muestra una “V”, por lo que coincide con otros estudios realizados (García, Ruiz y Graupera, 2009; Gil et al., 2010; Jiménez et al., 2009; Miranda, 2010), obteniendo valores más bajos en la AAD y más altos en CDP y CAD. También es destacable que los resultados se asemejan al modelo en “V” ideal para jugadores internacionales propuesto por los autores del instrumento (Ruiz, Graupera y Navarro, 1998): CDP moderada-alta, AAD baja y CAD muy alto.

En el segundo objetivo, entre la experiencia de los jugadores y la escala del cuestionario CDP existen diferencias significativas, al igual que en el estudio realizado

por Gil et al. (2012). Entre la experiencia y la escala del cuestionario AAD existieron diferencias cercanas a la significación. En esta línea García et al. (2009) comprobaron que los perfiles decisionales de los jugadores y jugadoras de voleibol se van modificando según aumenta su nivel de pericia, llegando a ser perfiles en “V” más cerrados cuando nos encontramos con deportistas de alto nivel, existiendo una relación entre la pericia en el deporte y la toma de decisiones (Alarcón, 2008; Iglesias, 2006). Miranda (2010) afirma que según disminuyen los logros deportivos de los jugadores puede aumentar considerablemente la ansiedad ante la toma de decisiones, mientras se incrementa moderadamente el compromiso y la percepción de competencia. Por tanto, jugadores en formación que tienen una experiencia en el deporte baja, pueden mostrar una tendencia alta en la escala AAD. Esto podría ser debido a que los expertos difieren de los noveles en la cantidad y el tipo de conocimiento que poseen, y en la forma en que esta información es utilizada a la hora de tomar decisiones (Williams, Davids y Williams, 1999). Ericsson (2003) establece que los expertos son mejores en la percepción de indicadores relevantes de una tarea específica, utilizando sus habilidades atencionales para anticiparse a los resultados de sus propias acciones y de las acciones de los oponentes. En cuanto a la variable sexo no se encontraron diferencias significativas al igual que en el estudio de García et al. (2009), donde se evaluaron 121 jugadores y jugadoras de voleibol con diferente nivel de pericia. Sin embargo, en el estudio de Miranda (2010) realizado con jugadoras de voleibol en formación, sí se encontraron diferencias teniendo en cuenta la variable sexo, al igual que en la investigación llevada a cabo por Fernández et al. (2000).

En conclusión, los resultados muestran perfiles en “V” obteniendo valores más bajos en la AAD y más altos en CDP y CAD. Por otra parte, la experiencia puede ser un

factor influyente en el perfil decisional de jugadores, puesto que los perfiles en “V” son más “cerrados” en los sujetos más experimentados. Esto se podría explicar porque la experiencia de los jugadores provoca más conocimiento del deporte (en las acciones técnico-tácticas, en el reglamento, etc.) y su toma de decisiones ante cualquier situación deportiva se puede ver beneficiada.

A diferencia de otras investigaciones, en este estudio se ha podido indagar sobre la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en diferentes deportes en un grupo de estudiantes de bachillerato. El tomar decisiones correctas durante la práctica deportiva es uno de los pilares del desarrollo correcto del juego. Por esto, desde la formación de base es importante trabajar tanto la técnica como la táctica y, en concreto, la toma de decisiones. El desarrollo del pensamiento táctico debe orientarse hacia un aprendizaje comprensivo que permita a los deportistas mejorar el conocimiento procedimental de carácter explícito. Para ello es necesario diseñar tareas abiertas (procedimientos heurísticos) que obliguen a los deportistas a tomar decisiones (López, 2011). En los últimos años, y a partir de la propuesta conocida como *Teaching Games for Understanding* (TGfU) (Bunker y Thorpe, 1982), se han desarrollado metodologías de enseñanza en las que se modifican las condiciones de la práctica, para que los participantes sean capaces de desarrollar un entendimiento de los aspectos tácticos y seguir avanzando en el juego mejorando también la técnica. Pero, durante la enseñanza de cualquier deporte, el disponer de un instrumento que nos indique en qué aspectos de la toma de decisiones pueden mejorar nuestros alumnos es muy importante, debido a que mejorando la toma de decisión de los jugadores, se puede mejorar su aprendizaje y su motivación hacia la práctica de ese deporte. En este sentido, y debido a las limitaciones temporales que se encuentran durante las clases de Educación Física, es

muy importante tener en cuenta las posibilidades de transferencia de los aprendizajes tácticos entre diferentes deportes para conseguir un aprendizaje más significativo en los alumnos (García, Contreras, Penney y Chandler, 2009).

Como limitaciones de la presente investigación es preciso mencionar el tamaño de la muestra, por lo que los resultados obtenidos se deben interpretar con cautela. Pero también es destacable que no se han encontrado investigaciones en las que en un mismo estudio se analice el perfil decisional en diferentes deportes colectivos dentro del ámbito escolar. Para estudios futuros se podría estudiar cómo afecta el perfil decisional de cada sujeto a la toma de decisiones y al rendimiento en el juego real.

REFERENCIAS

- Alarcón, F. (2008). *Incidencia de un programa de entrenamiento para la mejora de la táctica colectiva del ataque posicional de un equipo de baloncesto masculino*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Araújo, D. (2009). O desenvolvimento da competência táctica no desporto: O papel dos constrangimentos no comportamento decisional. *Motriz. Revista De Educação Física. UNESP*, 15(3), 537-540.
- Bunker, D. y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 7-10.
- Claver, F., Gil, A., Alías, M., Moreno, M.P., Moreno, A. y Del Villar, F. (2012). La función en juego: ¿Afecta a la percepción de habilidad y al perfil decisional en jugadores en etapas de formación? *Movimiento humano*, 4, 47-60.
- Contreras, D., Catena, A., Cándido, A., Perales, J.C. y Maldonado, A. (2008). Funciones de la corteza prefrontal ventromedial en la toma de decisiones

- emocionales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 285-313.
- Ericsson, K.A. (2003). Development of elite performance and deliberate practice: An update from the perspective of the expert performance approach. En J. Starkes y K.A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports Advances in Research on Sport Expertise*. Champaign (Illinois): Human Kinetics.
- Fernández, E., Fernández-Quevedo, C., Sánchez, F. y Ruiz, L.M. (2000). *Diseño de escalas para la evaluación de las habilidades motrices específicas de carácter físico-deportivo en la Educación Secundaria Obligatoria*. Proyecto de Investigación del Centro de Investigación y Documentación Educativa. Ministerio de Educación y Cultura, Madrid.
- García, L.M., Contreras, O., Penney, D. y Chandler, T. (2009). The role of transfer in games teaching: Implications for the development of the sports curriculum. *European Physical Education Review*, 15(1), 47-63.
- García, V., Ruiz, L.M., y Graupera, J. (2009). Perfiles decisionales de jugadores y jugadoras de voleibol de diferente nivel de pericia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(14), 123-137.
- Gil, A., Claver, F., Alías, P., Moreno, M.P., García-González, L. y Del Villar, F. (2012). Influencia del rendimiento sobre el estilo decisional en jugadores de fútbol. *Movimiento humano*, 3, 35-44.
- Gil, A., Jiménez, R., Moreno, P., Moreno, B., Del Villar, F. y García, L. (2010). Análisis de la motivación intrínseca a través de las necesidades psicológicas básicas y la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en jugadores de voleibol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(1), 29-44.

- Iglesias, D. (2006). *Efecto de un protocolo de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución en jugadores jóvenes de baloncesto*. (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Jiménez, A.C., Lorenzo, A., Sáenz-López, P. y Ibáñez, S.G. (2009). Decision-making of spanish female basketball team while they are competing. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(18), 369-373.
- Jiménez, A.C. y Ruiz, L.M. (2006). Análisis de las tomas de decisión en fase de ataque de las jugadoras aleras de baloncesto. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2(4), 26-46.
- López, V. (2010). La táctica individual y la toma de decisiones en el deporte. A modo de introducción. En V. Lòpez, y J. Sargatal, (Eds), *La táctica deportiva y la toma de decisiones*. Girona: Universitat de Girona.
- López, V. (2011). Operaciones cognitivas en el pensamiento táctico. *Movimiento humano*, 1, 59-74.
- Miranda, C. (2010). *Estudio comparativo del perfil decisional en jugadores de voleibol en formación*. (Trabajo fin de Máster). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada, España. Documento sin publicar.
- Palomo, M., García, V., Avilés, C., Ramón, I., Lorente, P. y Ruiz, M.L. (2011, Mayo). Valoración Psicológica para la competición de un equipo de hockey hierba. Ponencia presentada en el “VII Congreso Nacional de Ciencias del Deporte y Educación Física. Seminario Nacional de Nutrición, Medicina y Rendimiento”, Pontevedra, España.
- Passos, P., Araújo, D., Keith, D. y Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140.

- Ruiz, L. M. y Arruza, J. (2005). *El Proceso de toma de decisiones en el deporte*. Barcelona: Paidós.
- Ruiz, L. M. y Graupera, J. L. (2005). Dimensión subjetiva de la toma de decisiones en el deporte: Desarrollo y validación del cuestionario CETD de estilo de decisión en el deporte. *Motricidad, 14*, 95-107.
- Ruiz, L.M., Graupera, J.L., Arruza, J.A., Mendoza, N., Sánchez, F. y Del Río, P. (2002). *Validación transcultural de Cuestionario CETD de Estilos de Toma de Decisión en el deporte*. CARID: Consejo Superior de Deportes (Informe de investigación no publicado), Madrid.
- Ruiz, L.M., Graupera, J.L. y Navarro, F. (1998). *Construcción, análisis psicométrico y tipificación de un cuestionario de estilos de toma de decisión en el deporte*. CARID: Consejo Superior de Deportes (Informe de investigación no publicado), Madrid.
- Williams, A. M., Davis, K. y Williams, J. G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & F. N. Spon.



CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE FUTURO

DISCUSIÓN

La presente investigación se inició con el objetivo de analizar de una manera exhaustiva la producción científica relacionada con el uso del GPAI, debido a que la evaluación del rendimiento en el juego y de la táctica no está del todo extendida entre los profesores y entrenadores. Se concluyó que en la mayoría de las investigaciones se ha utilizado el GPAI como instrumento de evaluación tras un periodo de enseñanza en el ámbito escolar, obteniendo mejoras al final del proceso en muchas de las variables medidas. Las metodologías de enseñanza utilizadas han sido diferentes en cada estudio aunque muchas de las investigaciones aplicaron la metodología TGfU y derivadas (Balakrishnan et al., 2011; Bohler, 2011; Carpenter, 2010; Harvey, Cushion, Wegis, y Massa-Gonzalez, 2010; MacPhail et al., 2008; Mesquita, Graça, Gomes, y Cruz, 2005) u otras (Hastie, Sinelnikov, y Guarino, 2009; Mesquita, Farias, y Hastie, 2012; Panton, 2006). El GPAI también ha sido utilizado con otras finalidades, como por ejemplo, comparar los efectos de diferentes metodologías de enseñanza (Alanzi, 2013; Chatzopoulos, Drakou et al., 2006; Chatzopoulos, Tsormbatzoudis et al., 2006; Pritchard, Hawkins, y Wiegand, 2008; Psotta y Martin, 2011; Tallir et al., 2007) o crear otros instrumentos de evaluación teniendo en cuenta algunas de las consideraciones propuestas por el GPAI (Chen et al, 2013; Collet, Do Nascimento, Ramos, y Stefanello, 2011; Da Costa, Garganta, Greco, Mesquita, y Maia, 2011; Folle et al., 2014; Otero, González, y Calvo, 2012).

Aunque el uso del GPAI aún no está extendido (Arias y Castejón, 2014) se considera que es un instrumento válido y fiable para la evaluación del rendimiento y de la toma de decisiones en diferentes deportes. Puede permitir, entre otras cosas, clasificar a los estudiantes en función de su nivel y a partir de aquí adaptar el programa

pedagógico en función de las necesidades de cada alumno o jugador (Harvey, 2003; Kirk y MacPhail, 2002). Además, es una herramienta que sirve para reforzar y diagnosticar el juego táctico (Hopper, 2007). Entre las ventajas que posee el GPAI se podrían destacar las siguientes: a) permite evaluar todos los componentes del rendimiento del juego; b) se puede adaptar a cada categoría de deporte y a los objetivos que se pretendan alcanzar con su uso; c) puede ofrecer información de interés para detectar los problemas de rendimiento en el juego y diseñar estrategias para corregirlos; d) puede facilitar la transferencia entre los principios de juego de diferentes categorías para hacer los aprendizajes más significativos; e) permite llevar a cabo diferentes tipos de evaluación (evaluación recíproca, autoevaluación, heteroevaluación). A pesar de las ventajas del instrumento, Memmert y Harvey (2008) pusieron de manifiesto algunos problemas de codificación y cálculo y propusieron soluciones alternativas. Dos de los problemas detectados por los anteriores autores se podrían solucionar con la aplicación de los nuevos índices creados en esta investigación (Estudio III).

Otro de los propósitos que tuvo este trabajo fue evaluar el rendimiento y la toma de decisiones a través del GPAI en distintos deportes colectivos (baloncesto, balonmano, fútbol-sala y rugby), en estudiantes de bachillerato de entre 16-18 años (Estudio I y II). En estudios precedentes no se habían realizado comparaciones entre distintos deportes y situaciones (igualdad/desigualdad numérica). Además del objetivo anteriormente mencionado, se intentó crear una metodología que sistematizara el instrumento y permitiera comparar datos entre sí: ya sean entre distintos deportes o entre distintos jugadores. Al hacer la evaluación en un número de secuencias prefijadas y al crear elementos de posiciones iniciales y de finalización de las secuencias, la observación fue más rigurosa y, por tanto, comparable en distintas situaciones.

Contrastar los resultados obtenidos en referencia a este objetivo con los estudios existentes en la literatura científica fue difícil, debido a que las condiciones establecidas no coincidían con las de otras investigaciones (Auld, 2006; Balakrishnan et al., 2011; Chatzopoulos, Drakou, et al., 2006; Corrêa, Da Silva, y Paroli, 2004; Figueiredo, Lago, y Fernández Villarino, 2008; Harvey, 2003, 2006; Harvey et al., 2010; Mitchell et al., 1995; Roberts, 2007; Wright et al., 2005). Ninguno de los estudios encontrados utilizó los mismos deportes y en las mismas condiciones que la presente investigación, pero sí que usaron el GPAI con la misma finalidad (evaluar el rendimiento y la toma de decisiones).

Se encontraron diferencias significativas entre los deportes en el ITD, IA, IC y en el IPJ. Teniendo en cuenta las características individuales de los jugadores, no se encontraron diferencias significativas entre el sexo de los participantes y los diferentes índices. La experiencia deportiva y otras características individuales podrían tener influencia sobre el rendimiento. Se hallaron diferencias significativas entre la experiencia de los jugadores y el IPJ, IRJ y IET. Por tanto, cada deporte presenta índices diferentes dependiendo de las características del deporte, de los jugadores y de su experiencia deportiva.

En los índices del GPAI en las situaciones de igualdad y desigualdad numérica se encontraron diferencias significativas en el IET con diferencias favorables a las situaciones de desigualdad numérica. También hubo diferencias significativas en el IPJ en el fútbol-sala con diferencias favorables a las situaciones de desigualdad numérica; y el rugby, con diferencias favorables a las situaciones de igualdad numérica, posiblemente debido a la falta de experiencia en este deporte. Tallir et al. (2007)

encontraron que el rendimiento en baloncesto era mejor cuando estudiantes de primaria jugaban situaciones de 3 contra 1 que de 3 contra 3. Igualmente, Onizawa, Komatsuzaki, Yoshinaga, Okade, y Takahashi (2008) encontraron mejores resultados en el IA y en el IET en las situaciones de desigualdad numérica (3 contra 2). El Estudio II, pretendió analizar las diferencias entre las situaciones de igualdad y desigualdad numérica en el caso concreto del balonmano. Se encontraron diferencias significativas en el ITD y IET con diferencias favorables a las situaciones de desigualdad numérica. Estos resultados pueden ser debidos a que la menor presión de espacio, en las situaciones de superioridad, favorece el tomar mayor cantidad de decisiones correctas por parte de los jugadores. En el IM se encontraron diferencias favorables a las situaciones de igualdad numérica. En este caso, los resultados podrían venir explicados porque el factor fatiga o cansancio físico puede ser determinante a la hora de defender en desigualdad numérica (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, y Coutts, 2011), perjudicando a los defensores en su acción de marcaje.

En referencia al uso del GPAI para ver los efectos en el aprendizaje de los alumnos tras un periodo de enseñanza (Estudio III), en fútbol-sala se hallaron diferencias significativas en cinco índices (IPJ, ICAE, ICII, IDC e IG) y en balonmano en dos índices (IDC y IRJ); existiendo algunas semejanzas con otras investigaciones (Balakrishnan et al., 2011; Figueiredo et al., 2008; Harvey, 2006; Harvey et al., 2010). En cuanto a la transferencia táctica entre deportes en general, algunos autores (Mimmert y Harvey, 2010; Mitchell et al., 2006) proponen que ésta puede ocurrir entre deportes de la misma categoría que utilicen patrones técnicos diferentes. En este estudio, tras el periodo de enseñanza en un deporte, mejoraron algunos índices en el otro deporte, pero no se encontraron diferencias significativas.

También se comprobó la existencia de una relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en los diferentes índices en fútbol-sala. Esta relación podría ser explicada porque los jugadores considerados expertos o con más experiencia son más eficaces a la hora de reconocer y responder adecuadamente a las estructuras del juego (teniendo más capacidad para seleccionar la táctica apropiada ante las distintas situaciones), están más preparados para seleccionar la información relevante, y su capacidad atencional y coordinativa parece estar menos influenciada por los estados afectivos (Janelle y Hillman, 2003). Los jugadores expertos tienen desarrollada una conciencia táctica que les permite centrarse más en aspectos complejos del juego, como las fortalezas y debilidades de los contrarios, incrementando su habilidad en la toma de decisiones (Pagnano-Richardson y Henninger, 2008) y, en consecuencia, su rendimiento. Ericsson (2003) establece que los expertos son mejores en la percepción de indicadores relevantes de una tarea específica, utilizando sus habilidades atencionales para anticiparse a los resultados de sus propias acciones y de las acciones de los oponentes. En consecuencia, la habilidad para percibir y tomar decisiones es considerada una característica de los jugadores expertos en los deportes de equipo (Berry, Abernethy, y Côté, 2008).

Finalmente, el último objetivo de esta Tesis (Estudio IV), pretendía analizar el perfil decisional en diferentes deportes colectivos dentro del ámbito escolar en sujetos con diferente nivel de experiencia. Se encontraron valores más bajos en la escala del cuestionario AAD y más altos en CDP y CAD coincidiendo con otras investigaciones realizadas (García, Ruiz, y Graupera, 2009; Gil et al., 2010; Jiménez, Lorenzo, Sáenz-López, y Ibáñez, 2009). García et al. (2009) comprobaron cómo los perfiles decisionales

de los jugadores de voleibol se van modificando según aumenta su nivel de pericia, llegando a ser perfiles en *V* más cerrados cuando nos encontramos con deportistas de alto nivel, existiendo una relación entre la pericia en el deporte y la toma de decisiones (Alarcón, 2008; Iglesias, 2006).

LIMITACIONES

En cuanto a las posibles limitaciones, se considera que los problemas detectados por Memmert y Harvey (2008) podrían quedar solucionados con las alternativas que proponen los mismos autores y con el uso de los nuevos índices creados en el Estudio III. En éste también habría que resaltar la duración de las sesiones del periodo de enseñanza. Al tener que hacer frente a los demás contenidos programados, no se pudo alargar más cada una de las Unidades Didácticas, porque se pretendió hacer la investigación respetando el entorno real educativo. Tanto en fútbol-sala como en balonmano, se considera que si el número de sesiones de enseñanza hubiera sido mayor, posiblemente mejorarían significativamente más índices, aumentando incluso la transferencia táctica entre ambos deportes.

En referencia al tamaño muestral en el Estudio III, las faltas de asistencia de alumnos durante algunas sesiones del estudio limitaron la muestra inicial haciéndola más reducida. Aún así, se analizaron 2052 secuencias de juego por lo que se considera que el número de sujetos participantes no fue una limitación. Igualmente, se analizaron 1584 en el Estudio I y 396 secuencias de juego en el Estudio II. En el estudio IV, el tamaño de la muestra fue reducido, pero también es destacable que no se han

encontrado investigaciones en las que en un mismo estudio se analice el perfil decisional en diferentes deportes colectivos dentro del ámbito escolar.

PROSPECTIVAS DE FUTURO

Los hallazgos de este trabajo proporcionan posibilidades de investigación futuras. Podría ser interesante usar el GPAI para ver la posible transferencia táctica entre otros deportes o juegos, para comparar distintas metodologías de enseñanza, para comprobar cuál es la más eficaz y para aplicar modelos de evaluación recíproca entre alumnos. Además, podría ser interesante cambiar las disposiciones iniciales de los jugadores al inicio de cada secuencia (para así facilitar un contragolpe o favorecer el juego por una zona del campo, etc.) en función de las necesidades u objetivos del entrenador o docente. Por otra parte, se podrían plantear situaciones de 4 contra 4, 5 contra 5, etc., modificando el espacio reglamentario y utilizando los mismos u otros deportes en función de los objetivos planteados.

Los investigadores deberían hacer un esfuerzo para acercar el GPAI a los profesores y entrenadores (Arias y Castejón, 2014) y así poder sistematizar y estandarizar el instrumento. Para facilitar la labor del docente es necesario definir minuciosamente las categorías del GPAI para cada tipo de deporte y la creación de un software estandarizado.

En referencia al estudio del perfil decisional, se podría estudiar cómo afecta la experiencia de un sujeto en un deporte concreto a su perfil decisional en otro deporte de

la misma categoría, para comprobar la existencia de la transferencia en los comportamientos tácticos en deportes de la misma categoría.

CONCLUSIONES FINALES

-El GPAI puede constituir un instrumento válido y fiable de evaluación dentro del contexto educativo. Se puede adaptar a la evaluación de cualquier deporte y a los objetivos que se pretendan conseguir. Ofrece una alternativa a la evaluación de modelos orientados exclusivamente hacia la técnica que, actualmente, siguen estando presentes.

- En las situaciones de igualdad y desigualdad numérica los valores obtenidos en los índices GPAI muestran diferencias; en unos casos favorables a las situaciones de igualdad y en otros a las de desigualdad, dependiendo del componente medido y del deporte. En la mayoría de los índices las diferencias fueron favorables a las situaciones de desigualdad numérica.

-Tras un periodo de enseñanza en EF de ocho sesiones, basado en la metodología TGfU, bajo la perspectiva de los SSG y teniendo en cuenta los principios de PODM, existen mejoras en el rendimiento de los jugadores en fútbol-sala y balonmano, destacando que las diferencias significativas se obtienen en los índices globales de juego. Por otra parte, se aprecia una relación entre la experiencia de los jugadores y los resultados obtenidos en los índices del GPAI.

-El perfil decisional de los jugadores muestra valores más bajos en la AAD y más altos en CDP y CAD. Por otra parte, la experiencia podría ser un factor influyente en el perfil decisional de jugadores, coincidiendo con estudios realizados en el alto rendimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abernethy, B. (1996). Training the visual-perceptual skills of athletes. *The American Journal of Sport Medicine*, 24(6), 89-92.
- Abernethy, B., y Rusell, D. G. (1987). The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. *Human Movement Science*, 6(4), 283-319.
- Afonso, J., Garganta, J., y Mesquita, I. (2012). Decision-making in sports: The role of attention, anticipation and memory. *Brazilian Journal of Kinatropometry and Human Perfomance*, 4(5), 592-601.
- Águila, C., y Casimiro, A. J. (2001). Iniciación a los deportes colectivos. En F. Ruiz, A. García, y A. J. Casimiro, *La iniciación deportiva basada en los deportes colectivos* (pp. 31-56). Madrid: Gymnos.
- Alanzi, W. K. (2013). *Middle school students' game play performance and levels of enjoyment while engaged in two curricular models*. Faculty of the Graduate School at Middle Tennessee State University, Murfreesboro, Estados Unidos.
- Alarcón, F. (2008). *Incidencia de un programa de entrenamiento para la mejora de la táctica colectiva del ataque posicional de un equipo de baloncesto masculino*. Universidad de Granada, Granada, España.
- Alarcón, F., Cárdenas, D., Miranda, M. T., Ureña, M., y Piñar, M. I. (2011). Influencia de un programa de entrenamiento sobre la movilidad en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(44), 749-766.
- Almond, L. (1986). Reflecting on themes: A games classification. En R. Thorpe, D. Bunker, y L. Almond, *Rethinking games teaching* (pp. 71-72). Loughborough: Loughborough University Press.

- Araújo, D. (2009). O desenvolvimento da competência tática no desporto: O papel dos constrangimentos no comportamento decisional. *Motriz. Revista de Educação Física*, 16(3), 537-540.
- Araújo, D., Davids, K., y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
- Araújo, D., Davids, K., y Passos, P. (2007). Ecological validity, representative design, and correspondence between experimental task constraints and behavioral setting: Comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). *Ecological Psychology*, 19(1), 69-78.
- Araújo, D., y Serpa, S. (1999). Toma de decisión dinámica en diferentes niveles de expertise en el deporte de vela. *Revista de Psicología del Deporte*, 8(1), 103-105.
- Araújo, D., Travassos, B., Torrents, C., y Vives, M. (2011). La toma de decisiones en el deporte escolar. Un ejemplo aplicado al fútbol. *Innovació en Educació Física*, 1(3), 1-7.
- Arias, J. L. (2012). Opportunities and success in shot after one-on-one game situation in minibasketball. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(45), 23-34.
- Arias, J. L., y Castejón, F. (2014). Using instruments for tactical assessment in physical education and extra-curricular sports. *European Physical Education Review*, 20(4), 525-535.
- Arnold, P. J. (1991). *Educación física, movimiento y currículum*. Madrid: Morata-MEC.
- Auld, R. K. (2006). *The relationship between tactical knowledge and tactical performance for varying levels of expertise*. University of Rhode Island and Rhode Island College, Providence, Estados Unidos.

- Australian Sports Commission. (1997). *Games sense: Developing thinking players*. Canberra: Australian Sports Commission.
- Balagué, N., Hristovski, R., y Vázquez, P. (2008). Ecological dynamics approach to decision making in sport. Training issues. *Education. Physical Training. Sport*, 71(4), 11-22.
- Balakrishnan, M., Rengasamy, S., y Aman, M. S. (2011). Effect of teaching games for understanding approach on students' cognitive learning outcome. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 77, 961-963.
- Bard, S., y Fleury, M. (1976). Analysis of visual search activity during sport problem situations. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 22-33.
- Baumgartner, T. A., y Jackson, A. S. (1998). *Measurement for evaluation in physical education and exercise science* (4^a ed.). Dubuque, I.: Brown.
- Bennis, W. M., y Pachur, T. (2006). Fast and frugal heuristics in sports. *Psychology of Sport & Exercise*, 7(6), 611-629.
- Berry, J., Abernethy, B., y Côté, J. (2008). The contribution of structured activity and deliberate play to the development of expert perceptual and decision-making skill. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30(6), 685-708.
- Blázquez, D. (1993). Perspectivas de evaluación en educación física y deporte. *Apunts: Educació Física i Esports*, 31(1), 5-16.
- Blázquez, D. (2010). *Evaluar en Educación Física* (11^a ed.). Barcelona: INDE.
- Blomqvist, M., Luhtanen, P., y Laakso, L. (2001). Comparison of two types of instruction in badminton. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 139-155.

- Blomqvist, M., Luhtanen, P., Laakso, L., y Keskinen, E. (2000). Validation of video-based game understanding test procedure in bádminton. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19(3), 325-337.
- Blomqvist, M., Vätinen, T., y Luhtanen, P. (2005). Assessment of Secondary School students' decision-making and game-play ability in soccer. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(2), 107-119.
- Bohler, H. R. (2011). *Fifth-grade students' tactical understanding, decision-making and transfer of knowledge in a tactical games model net/wall sampling unit*. University of Massachusetts, Amherst, Estados Unidos.
- Bunker, D., y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5-8.
- Carpenter, E. J. (2010). *The tactical games model sport experience: An examination of student motivation and game performance during an ultimate frisbee unit*. University of Massachusetts, Amherst, Estados Unidos.
- Chatzopoulos, D., Drakou, A., Kotzamanidou, M., y Tsorbatzoudis, H. (2006). Girls' soccer performance and motivation: Games Vs technique approach. *Perceptual & Motor Skills*, 103(2), 463-470.
- Chatzopoulos, D., Tsormbatzoudis, H., y Drakou, A. (2006). Combinations of technique and games approaches: Effects on game performance and motivation. *Journal of Human Movement Studies*, 50(3), 157-170.
- Chen, W., y Hendricks, K. (2012). Assessing pre-service teachers' soccer offensive game performance ability. *Advances in Physical Education*, 2(3), 119-125.
- Chen, W., Hendricks, K., y Zhu, W. (2013). Development and validation of the basketball offensive game performance instrument. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32(1), 100-109.

- Collet, C., Do Nascimento, J. V., Ramos, V., y Stefanello, M. F. (2011). Construction and validation of a technical-tactical performance evaluation instrument in volleyball. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 13(1), 43-51.
- Contreras, O. R., De la Torre, E., y Velázquez, R. (2001). *Iniciación deportiva*. Madrid: Síntesis.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., y Heward, W. L. (1997). *Applied behavior analysis*. Culumbus, O.: Merill.
- Corrêa, U. C., Da Silva, A. S., y Paroli, R. (2004). Efeitos de diferentes métodos de ensino na aprendizagem do futebol de salão. *Motriz. Revista de Educação Física*, 10(2), 79-88.
- Da Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., y Maia, J. (2011). Sistema de avaliação táctica no futebol (FUT-SAT): Desenvolvimento e validação preliminar/system of tactical assessment in soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, 7(1), 69-84.
- Davids, K., y Araújo, D. (2010). The concept of 'organismic asymmetry' in sport science. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 13(6), 633-640.
- Davids, K., Button, C., y Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Davis, W. E., y Burton, A. W. (1991). Ecological task analysis: Translating movement behavior theory into practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8(2), 154-177.
- Devís, J. (1996). *Educación física, deporte y currículum. Investigación y desarrollo curricular*. Madrid: Visor.

- Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C., Richart, H., y Lemmink, K. A. P. M. (2004). Development of the tactical skills inventory for sports. *Perceptual & Motor Skills*, 99(3), 883-895.
- Ericsson, K. A. (2003). Development of elite performance and deliberate practice: An update from the perspective of the expert performance approach. En J. Starkes, y K. A. Ericsson, *Expert performance in sports advances in research on sport expertise* (pp. 49-84). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Evans, D. J., Whipp, P., y Lay, B. S. (2012). Knowledge representation and pattern recognition skills of elite adult and youth soccer players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(1), 208-221.
- Ezquerro, M., y Buceta, J. M. (2001). Estilo de procesamiento de la información y toma de decisiones en competiciones deportivas: Las dimensiones rapidez y exactitud cognitivas. *Análise Psicológica*, 19(1), 37-50.
- Fajen, B. R., Riley, M. A., y Turvey, M. T. (2009). Information, affordances, and the control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 79-107.
- Fernández, E., Fernández-Quevedo, C., Sánchez, F., y Ruíz, L. M. (2000). *Diseño de escalas para la evaluación de las habilidades motrices específicas de carácter físico-deportivo en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa. Ministerio de Educación y Cultura.
- Figueiredo, L. M., Lago, C., y Fernández Villarino, M. A. (2008). Análisis del efecto de un modelo de evaluación recíproca sobre el aprendizaje de los deportes de equipo en el contexto escolar. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 21, 102-122.

- Folle, A., Teixeira, R., Couto, M. L., Scmitt, J. L., Ramos, V., y Vieira, J. (2014). Construção e validação preliminar de instrumento de avaliação do desempenho técnico-tático individual no basquetebol. *Revista da Educação Física/UEM*, 25(3), 405-418.
- French, K. E., y Thomas, J. (1987). The relation of knowledge development to children basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9(1), 15-32.
- Gabbett, T., y Mulvey, M. (2009). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 543-552.
- García, L. (2011). *Efecto de un protocolo supervisión reflexiva sobre las variables decisionales en jugadores de tenis*. Universidad de Extremadura, Cáceres, España.
- García, L. M., Conteras, O. R., Penney, D., y Chandler, T. (2009). The role of transfer in games teaching: Implications for the development of the sports curriculum. *European Physical Education Review*, 15(1), 47-63.
- García, V., Ruiz, L. M., y Graupera, J. L. (2009). Perfiles decisionales de jugadores y jugadoras de voleibol de diferente nivel de pericia. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(4), 123-137.
- Gil, A. (2013). *Efecto de un programa de supervisión reflexiva, en entrenamiento, sobre las variables cognitivas en jugadoras de voleibol*. Universidad de Extremadura, Cáceres, España.
- Gil, A., Jiménez, R., Moreno, P., Moreno, B., Del Villar, F., y García, L. (2010). Análisis de la motivación intrínseca a través de las necesidades psicológicas básicas y la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en jugadores de

- voleibol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(1), 29-44.
- Gilovich, T. (1984). Judgmental biases in the world of sport. En W. Straub, y J. Williams, *Cognitive sport psychology* (pp. 31-44). Nueva York, N. Y.: Sport Science Associates.
- Godbout, P. (1990). Observational strategies for the rating of motor skill. Theoretical and practical implications. En M. Lirette, C. Paré, J. Dessureault, y M. Pieron, *Physical education and coaching: Present state and outlook for the future* (pp. 209-221). Québec: Presses de l'Université du Québec á Trois- Rivières.
- Gréhaigne, J. F., Caty, D., y Godbout, P. (2010). Modelling ball circulation in invasion team sports: A way to promote learning games through understanding. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15(3), 257-270.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., y Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500-516.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., y Bouthier, D. (1999). The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 18(2), 159-174.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., y Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76.
- Gréhaigne, J. F., Richard, J. F., y Griffin, L. L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. New York, N. Y.: Routledge.
- Gréhaigne, J. F., Wallian, N., y Godbout, P. (2005). Tactical-decision learning model and students' practices. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(3), 255-269.
- Gubacs-Collins, K. (2007). Implementing a tactical approach through action research. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 12(2), 105-126.

- Harvey, S. (2003). Teaching games for understanding: A study of U19 college soccer players improvement in game performance using the game performance assessment instrument. Presentado en Second International Conference: Teaching sport and physical education for understanding, Melbourne, Australia.
- Harvey, S. (2006). *Effects of teaching games for understanding on game performance and understanding in middle school physical education*. Oregon State University, Corvallis, Estados Unidos.
- Harvey, S., Cushion, C. J., Wegis, H. M., y Massa-Gonzalez, A. N. (2010). Teaching games for understanding in american high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15(1), 29-54.
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A., y Guarino, J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, 9(3), 133-140.
- Helsen, W., y Pauwels, J. M. (1988). The use of a simulator in evaluation and training of tactical skills in soccer. En T. Reilly, A. Lees, K. Davids, y W. J. Murphy, *Science and Football* (pp. 493-497). Londres: Spon.
- Hernández, J., y Velázquez, R. (2004). *La evaluación en educación física. Investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: Graó.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., y Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Himberg, C., Hutchinson, G., y Roussell, J. (2003). *Teaching secondary physical education: Preparing adolescents to be active for life*. Champaign, I. L.: Human Kinetics.

- Hopper, T. (2007). Teaching tennis with assessment 'for' and 'as' learning: A TGfU net/wall example. *Journal of Physical Health Education*, 73(3), 22-28.
- Hopper, T., y Bell, D. (2000). A tactical framework for teaching games: Teaching strategic understanding and tactical awareness. *Physical and Health Education Journal*, 66(4), 14-19.
- Hubball, H., Lambert, J., y Hayes, S. (2007). Theory to practice: Using the games for understanding approach in the teaching of invasion games. *Physical & Health Education Journal*, 73(3), 14-20.
- Iglesias, D. (2005). *Conocimiento táctico y toma de decisiones en la formación de jóvenes jugadores de baloncesto*. Cáceres: CV Ciencias del Deporte.
- Iglesias, D. (2006). *Efecto de un protocolo de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución en jugadores jóvenes de baloncesto*. Universidad de Extremadura, Cáceres, España.
- Janelle, C. M., y Hillman, C. H. (2003). Expert performance in sport: Current perspectives and critical issues. En J. L. Starkes, y K. A. Ericsson, *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise* (pp. 19-48). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Jiménez, A. C. (2007). *Análisis de la toma de decisión en los deportes colectivos. Estrategias de las jugadoras aleros de baloncesto en posesión del balón*. Sevilla: Wanceulen.
- Jiménez, A. C. (2010). La táctica individual o el problema sobre qué y cómo deciden los deportistas en los deportes colectivos. En V. M. López, y J. Sargatal, *La táctica deportiva y la toma de decisiones*. Girona: Universidad de Girona.

- Jiménez, A. C., Lorenzo, A., Sáenz-López, P., y Ibáñez, S. G. (2009). Decision-making of spanish female basketball team while they are competing. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(18), 369-373.
- Johnson, J. G. (2006). Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 631-652.
- Jones, S., y Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39(2), 150-156.
- Kirk, D., y MacPhail, A. (2002). Teaching games for understanding and situated learning: Rethinking the Bunker-Thorpe model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 177-192.
- Kretchmar, R. S. (2005). Teaching games for understanding and the delights of human activity. En L. L. Griffin, y J. I. Butler, *Teaching games for understanding: theory, research, and practice* (pp. 199-213). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Lauder, A. G. (2001). *Play practice: The games approach to teaching and coaching sports*. Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Lee, M. A. (2004). *Generalization of supporting movement in tag rugby from practice to games in 7th and 8th grade physical education*. The Ohio State University, Culumbus, Estados Unidos.
- Lee, M. A., y Ward, P. (2009). Generalization of tactics in tag rugby from practice to games in middle school physical education. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 14(2), 189-207.
- Light, R., y Fawns, R. (2003). Knowing the game: Integrating speech and action in games teaching trough TGfU. *Quest*, 55(2), 161-176.

- López, V. M. (2011a). Aclaraciones terminológicas sobre evaluación y sus tipos. En V. M. López, *La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La evaluación formativa y compartida* (2ª ed.) (pp. 21-33). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- López, V. M. (2011b). La evaluación en educación física. Crítica al modelo tradicional y algunas reflexiones sobre debates actuales en torno a la evaluación en educación física. En V. M. López, *La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La evaluación formativa y compartida* (2ª ed.) (pp. 35-65). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- MacPhail, A., Kirk, D., y Griffin, L. L. (2008). Throwing and catching as relational skills in game play: Situated learning in a modified game unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(1), 100-115.
- Magill, R. A. (2007). *Motor learning concepts and applications*. Nueva York, N. Y.: McGraw-Hill.
- Mahlo, F. (1984). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Marteniuk, R. (1976). *Information processing in motor skills*. Nueva York, N. Y.: Rinehart and Wintson.
- Maxwell, T. (2006). A progressive decision options approach to coaching invasion games: Basketball as an example. *Journal of Physical Education New Zealand*, 39(1), 58-71.
- McGee, R., y Farrow, A. (1987). *Test questions for physical education activities*. Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- McPherson, S. L. (1994). The development of sport expertise: Mapping the tactical domain. *Quest*, 46(2), 223-240.

- McPherson, S. L. (2000). Expert-Novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22(1), 39-62.
- McPherson, S. L., y Kernodle, M. W. (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise: Problem representations and performance skills in tennis. En J. L. Starkes, y K. A. Ericsson, *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise* (pp. 137-168). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- McPherson, S. L., y Thomas, J. R. (1989). Relation of knowledge and performance in boys' tennis: Age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, (48), 190-211.
- Memmert, D., y Harvey, S. (2008). The game performance assessment instrument (GPAI): Some concerns and solution. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(2), 220-221.
- Memmert, D., y Harvey, S. (2010). Identification of non-specific tactical tasks in invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(3), 287-305.
- Méndez, A. (2005). Hacia una evaluación de los aprendizajes consecuente con los modelos alternativos de iniciación deportiva. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 17, 38-58.
- Mesquita, I., Farias, C., y Hastie, P. (2012). The impact of a hybrid sport education–invasion games competence model soccer unit on students' decision making, skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, 18(2), 205-219.
- Mesquita, I., Graça, A., Gomes, R., y Cruz, C. (2005). Examining the impact of a step game approach to teaching volleyball on student tactical decision making and

- skill execution during game play. *Journal of Human Movement Studies*, 48(6), 469-492.
- Mitchell, S. A. (1996). Teaching invasion games for understanding: Improving games performance. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 67(2), 30-33.
- Mitchell, S. A., y Griffin, L. L. (1994). Tactical awareness as a developmentally appropriate focus for the teaching of games in elementary and secondary physical education. *Physical Educator*, 51(1), 21-28.
- Mitchell, S. A., Oslin, J. L., y Griffin, L. L. (1995). The effects of two instructional approaches on game performance. *Pedagogy in Practice: Teaching & Coaching in Physical Education & Sports*, 1(1), 36-48.
- Mitchell, S. A., Oslin, J. L., y Griffin, L. L. (2006). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (2^a ed.). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. En M. G. Wade, y H. D. A. Whiting, *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Onizawa, Y., Komatsuzaki, S., Yoshinaga, T., Okade, Y., y Takahashi, T. (2008). A comparative study of 3 on 2 and 3 on 3 basketball games based on on-the-ball decision-making and off-the-ball movement performed with 6th grade elementary students. *Research of Physical Education*, 53(2), 439-462.
- Oña, A., Martínez, M., Moreno, F., y Ruiz, L. M. (1999). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Síntesis.
- Oslin, J. L., Mitchell, S. A., y Griffin, L. L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAD): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.

- Otero, F. M., González, J. A., y Calvo, A. (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(2), 65-69.
- Pagnano-Richardson, K., y Henninger, M. L. (2008). A model for developing and assessing tactical decision-making competency in games play. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 79(3), 24-29.
- Panton, S. A. (2006). *The effects of a teacher induction program on graduate student teacher effectiveness in physical education*. The Florida State University, Tallahassee, Estados Unidos.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K., y Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in Rugby Union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140.
- Poolton, J. M., Masters, R. S. W., y Maxwell, J. P. (2006). The influence of analogy learning on decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of Sport & Exercise*, 7(6), 677-688.
- Pritchard, T., Hawkins, A., y Wiegand, R. (2008). Effects of two instructional approaches on skill development, knowledge, and game performance. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 12(4), 219-236.
- Psotta, R., y Martin, A. (2011). Changes in decision making skill and skill execution in soccer performance: The intervention study. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, 41(2), 7-15.
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard-a review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, (12)1, 1-22.

- Richard, J. F., y Griffin, L. L. (2003). Authentic assessment in games education: An introduction to team sport assessment procedure and the game performance assessment instrument. En J. I. Butler, L. L. Griffin, B. Lombard, y R. Natasi, *Teaching games for understanding. Physical education and sport* (pp. 156-166). Reston, V. A.: A. A. H. P. E. R. D. Publications.
- Ripoll, H. (1991). The understanding action process in sport: The relationship between the semantic and the sensorimotor visual function. *International Journal of Sport Psychology*, 22(34), 221-243.
- Ripoll, H. (1994). Cognition and decision making in sport. En S. Serpa, J. Alves, y V. Pataco, *International perspectives on sport and exercise psychology* (pp. 69-77). Morgantown, W. V.: E. I. T.
- Roberts, S. (2007). Performance in invasion games: An assessment of information communication technology/post graduate certificate in education physical education teachers. *Physical Education Matters*, 2(3), 41-45.
- Robinson, D. B., y Foran, A. (2011). Pre-Service physical education teachers' implementation of «TGfU tennis»: Assessing elementary students' game play using the GPAI. *Revue phénEPS / PHEnex Journal*, 3(2), 1-19.
- Ruiz, L. M. (1994). *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- Ruiz, L. M., y Arruza, J. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte. Clave de la eficiencia y el rendimiento*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Ruiz, L. M., y Graupera, J. L. (2005). Dimensión subjetiva de la toma de decisiones en el deporte: Desarrollo y validación del cuestionario CETD de estilo de decisión en el deporte. *European Journal of Human Movement*, 14, 95-107.

- Sampaio, J., Abrantes, C., y Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small sided games. *Revista de Psicología del Deporte, 18*(3), 463-467.
- Schmidt, R. A., y Lee, T. D. (1999). *Motor control and learning: A behavioural emphasis* (3^a ed.). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Serra, J. (2013). *Conocimiento táctico y rendimiento de juego en fútbol en niños de 8 a 12 años*. Universidad Católica San Antonio, Murcia, España.
- Siedentop, D. (2002). Ecological perspectives in teaching research. *Journal of Teaching in Physical Education, 21*(4), 427-440.
- Siedentop, D., y Tannehill, D. (2000). *Developing teaching skills in physical education* (4^a ed.). Mountain View, C. A.: Mayfield.
- Singer, R. (1980). *Motor learning and human performance* (3^a ed.). Nueva York, N. Y.: MacMillan.
- Stolz, S., y Pill, S. (2014). Teaching games and sport for understanding: Exploring and reconsidering its relevance in physical education. *European Physical Education Review, 20*(1), 36-71.
- Summers, J. J. (2004). A historical perspective on skill acquisition. En A. M. Williams y, N. J. Hodges, *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 1-26). Londres: Routledge, Taylor & Francis.
- Szade, D., y Szade, B. (2005). The evaluation of offensive tactical efficiency by a specific volleyball test. *Journal of Human Kinetics, 13*, 73-86.
- Tallir, I., Lenoir, M., Valcke, M., y Musch, E. (2007). Do alternative instructional approaches result in different game performance learning outcomes? Authentic Assessment in Varying Game. *International Journal of Sport Psychology, 38*(3), 263-282.

- Taylor, J. K., Hussey, K. G., Werner, P. H., Rink, J. E., y French, K. E. (1993). The effects of strategy, skill, and strategy and skill instruction on skill and knowledge development in ninth grade in badminton. *Research Quarterly For Exercise & Sport*, 64(suppl.), 96A.
- Tenenbaun, G. (2003). Expert athletes: An integrated approach to decision making. En J. L. Starkes, y K. A. Ericsson, *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise* (pp. 191-218). Champaign, I. L.: Human Kinetics.
- Thorpe, R., Bunker, D., y Almond, L. (1986). *Rethinking games teaching*. Loughborough: University of Technology.
- Veal, M. L. (1992). The role of assessment and evaluation in secondary physical education: A pedagogical view. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 63(7), 88-92.
- Vickers, J. (2003). Decision training: An innovative approach to coaching. *Canadian Journal for Women in Coaching*, 3(3), 1496-1539.
- Williams, A. M., Singer, R. N., y Frehlich, M. (2002). Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *Journal of Motor Behavior*, 34(2), 197-207.
- Wright, S., McNeill, M., Fry, J., y Wang, J. (2005). Teaching teachers to play and teach games. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(1), 61-82.

ANEXOS

**1. INFORME DE LA COMISIÓN DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE
GRANADA**



Universidad de Granada
Vicerrectorado de Política
Científica e Investigación

COMISIÓN DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

La Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Granada, oído el informe preliminar del Presidente del Comité en Investigación Humana, emite informe favorable a la metodología en la investigación titulada "EVALUACION DE LA TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN DEPORTES COLECTIVOS DE ALUMNOS/AS DE BACHILLERATO" que dirige D./Dña. Javier Aguilar Sánchez, quedando registrada con el nº: 800.

Granada a 15 de mayo de 2013

LA PRESIDENTA

Fdo: M^o Dolores Suárez Ortega



LA SECRETARIA

Fdo: Irene Luque Fernández

**2. INFORME DE LA COMISIÓN DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN HUMANA DE LA
UNIVERSIDAD DE GRANADA**



| |
|--|
| UNIVERSIDAD DE GRANADA REGISTRO FAC. MEDICINA |
| Salida |
| Nº. 201302400000718 |
| 15 de mayo de 2013 13:28:13 |

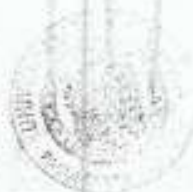
La Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada, presidida por el Prof. Dr. Indalecio Sánchez-Montesinos García, Decano de la Facultad de Medicina, y con presencia de todos sus miembros, se ha reunido en el día de la fecha para la evaluación y emisión de informe de ética en investigación del proyecto titulado: "EVALUACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN DEPORTES COLECTIVOS DE ALUMNOS/AS DE BACHILLERATO" del investigador principal D. Javier Aguilar Sánchez.

La valoración ética del proyecto se refiere al análisis del respeto a los principios fundamentales de la declaración de Helsinki, del Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina, de la Declaración Universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos, del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio de Oviedo), y del resto de las normas autonómicas, nacionales e internacionales sobre ética en investigación humana.

En consecuencia se ha procedido a estudiar la memoria científica del proyecto de investigación y en concreto lo referente a los principios éticos de respeto a la dignidad humana, confidencialidad, no discriminación y proporcionalidad entre los riesgos y los beneficios esperados en la investigación.

La Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada ha elaborado un juicio colegiado NO habiendo encontrado ningún defecto en el protocolo del estudio, ni en las hojas de información a los participantes y consentimiento informado, por lo que se emite un INFORME FAVORABLE correspondiente (artículo 9.6 de la orden CTE/311/2003) por la adecuación del proyecto de investigación arriba mencionado a la ética y la legalidad vigente.

Granada, 15 de Mayo 2013




Prof. Indalecio Sánchez-Montesinos García
Presidente de la Comisión de Ética

3. CARTA TIPO DE AUTORIZACIÓN DE LOS CENTROS EDUCATIVOS PARA INICIAR LA INVESTIGACIÓN



Universidad de Granada

Grupo de Investigación CTS 642: Investigación y Desarrollo en Actividad Física, Salud y Deporte

Sr/a. Director/a.

Desde la Universidad de Granada se está llevando cabo una investigación bajo la temática *"Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones y el Rendimiento en Deportes Colectivos con alumnos de Bachillerato"*.

De forma paralela se ha informado al Jefe/a del Departamento y a los profesores de Educación Física del IES _____. Ellos nos han manifestado su apoyo y deseo de participación en esta investigación. Solicitamos su autorización para que el profesor de Educación Física (investigador principal) junto con los investigadores responsables, analicen el rendimiento de cada participante en diferentes deportes colectivos. Además, a los estudiantes se les pasará un cuestionario para estudiar su perfil decisional. A los padres/madres/tutores también se les solicitará la autorización correspondiente.

En todos los casos, las madres/padres/tutores tendrán información detallada del proceso realizándose al respecto una reunión inicial informativa y una reunión final para informar de los resultados obtenidos por sus hijos/as. Todos los datos tendrán un carácter anónimo. Le adjuntamos carta informativa y de autorización dirigida a las madres/padres/tutores del alumnado.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, reciba un cordial saludo.

En _____ a _____ de _____ de 201__

Javier Aguilar Sánchez

(Investigador principal)

**4. CARTA TIPO INFORMATIVA DIRIGIDA A LOS
JEFES DE DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
FÍSICA**



Universidad de Granada

Grupo de Investigación CTS 642: Investigación y Desarrollo en Actividad Física, Salud y Deporte

Estimado Jefe/a del Dpto. de Educación Física,

Desde la Universidad de Granada se está llevando cabo una investigación bajo la temática *"Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones y el Rendimiento en Deportes Colectivos con alumnos de Bachillerato"*.

En primer lugar, queremos agradecerle su apoyo y colaboración con nuestro estudio. En éste, se pretende analizar el rendimiento y la toma de decisiones de cada participante en diferentes deportes colectivos. Además, a los estudiantes se les pasará un cuestionario para estudiar su perfil decisional. A los padres/madres/tutores también se les solicitará la autorización correspondiente.

Le adjuntamos carta informativa y de autorización dirigida a las madres/padres/tutores del alumnado.

Agradeciéndole de antemano su colaboración, reciba un cordial saludo.

En _____ a _____ de _____ de 201_

Javier Aguilar Sánchez

(Investigador principal)

**5. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE
PARTICIPACIÓN DE LAS FAMILIAS
(ESTUDIO I y II)**

Estimados padres/ madres/tutores,

Desde la Universidad de Granada se está llevando cabo una investigación bajo la temática "*Evaluación de la Toma de Decisiones y el Rendimiento en Deportes Colectivos con alumnos de Bachillerato*".

Se trata de una investigación en la que se pretende estudiar el rendimiento y la toma de decisiones de cada sujeto durante la ejecución de diferentes deportes colectivos (Baloncesto, Fútbol-Sala, Rugby y Balonmano). Este análisis precisa de la grabación en vídeo de los participantes durante la práctica de los deportes citados, para su posterior análisis detallado. Las grabaciones se llevarán a cabo en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Granada.

Así, a modo de ejemplo, se podrán obtener datos acerca del número de respuestas apropiadas o inapropiadas ante diversas situaciones de juego, o del número de habilidades de ejecución eficientes o ineficientes, etc. Uno de los instrumentos que se va a utilizar en el presente estudio es "*The Game Performance Assessment Instrument (GPAI)*", creado por Oslin, Mitchell y Griffin (1998). Éste es un sistema multidimensional designado para medir el rendimiento de los comportamientos tácticos, y de esta manera incidir en la importancia de éstos durante el desarrollo normal del juego.

La investigación será dirigida por el profesor de Educación Física de sus hijos/as, a su vez investigador principal. Destacar que los datos de los participantes, así como las filmaciones sólo se utilizarán para la investigación científica y en ningún caso se usarán datos personales.

Contamos previamente con la aprobación de la Dirección del Centro de su hijo/a. No obstante, le informamos de que está en su completo derecho de no otorgar su consentimiento para participar, no suponiendo tal acción perjuicio ni discriminación alguna para su hijo/a, de la misma forma que, en el supuesto de dar dicho consentimiento, en cualquier momento a lo largo de la investigación, podrá revocar el mismo.

Atentamente,

Fdo. Javier Aguilar Sánchez.
(Investigador principal y Profesor de Educación Física)

D/D^a. _____, con DNI _____
madre/padre o tutor legal de D/D^a. _____ autorizo a
mi hija/o a participar como deportista en la Investigación "*EVALUACIÓN DE LA TOMA DE
DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN DEPORTES COLECTIVOS CON ALUMNOS DE
BACHILLERATO*", en la que es Investigador principal D. Javier Aguilar Sánchez, profesor del
Instituto, y en la que participa el Dr. Ignacio Martín Tamayo profesor de la Facultad de
Psicología de la Universidad de Granada.

Granada, _____ de _____ de 201_

**6. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE
PARTICIPACIÓN DE LAS FAMILIAS
(ESTUDIO III y IV)**

Estimados padres/ madres/tutores,

Desde la Universidad de Granada se está llevando cabo una investigación bajo la temática "*Enseñanza y Evaluación de la Toma de Decisiones y el Rendimiento en Deportes Colectivos con alumnos de Bachillerato*". Se trata de una investigación en la que se pretende estudiar el comportamiento de cada sujeto tras la aplicación de una metodología de enseñanza (propia de unas clases de Educación Física) en deportes colectivos (Balonmano y Fútbol-Sala). Este análisis precisa de la grabación en vídeo de los participantes durante la práctica de los deportes citados, para su posterior estudio detallado. Mencionar que todo el proceso de investigación se realizará en las sesiones de Educación Física. Además, a los estudiantes se les pasará un cuestionario para estudiar su perfil decisional.

Así, a modo de ejemplo, se podrán obtener datos acerca del número de respuestas apropiadas o inapropiadas ante diversas situaciones de juego, o del número de habilidades de ejecución eficaces o ineficaces, etc. Uno de los instrumentos que se va a utilizar en el presente estudio es "*The Game Performance Assessment Instrument (GPAI)*", creado por Oslin, Mitchell y Griffin (1998). Éste es un sistema multidimensional designado para medir el rendimiento de los comportamientos tácticos, y de esta manera incidir en la importancia de éstos durante el desarrollo normal del juego.

La investigación será dirigida por el profesor de Educación Física de sus hijos/as, a su vez investigador principal. Destacar que los datos de los participantes, así como las filmaciones sólo se utilizarán para la investigación científica y en ningún caso se usarán datos personales. Contamos previamente con la aprobación de la Dirección del Centro de su hijo/a. No obstante, le informamos de que está en su completo derecho de no otorgar su consentimiento para participar, no suponiendo tal acción perjuicio ni discriminación alguna para su hijo/a, de la misma forma que, aun dando dicho consentimiento, en cualquier momento a lo largo de la investigación, podrá revocar el mismo.

Atentamente,

Fdo. Javier Aguilar Sánchez.
(Investigador principal y Profesor de Educación Física)

D/D^a. _____, con DNI _____
madre/padre o tutor legal de D. _____ autorizo a mi
hija/o a participar como deportista en la Investigación "*ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LA
TOMA DE DECISIONES Y EL RENDIMIENTO EN DEPORTES COLECTIVOS CON
ALUMNOS DE BACHILLERATO*", en la que es Investigador principal D. Javier Aguilar
Sánchez, profesor del Instituto, y en la que participa el Dr. Ignacio Martín Tamayo, profesor de
la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada y el Dr. Luis Javier Chiroso Ríos,
profesor de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de
Granada.

Cartagena, _____ de _____ de 201_

**7. EJEMPLO DE HOJA DE OBSERVACIÓN
UTILIZADA PARA EL REGISTRO DE LAS
ACCIONES DE LOS SUJETOS**

8. CUESTIONARIO DE ESTILO DE DECISIÓN EN EL DEPORTE (CETD)

Cuestionario CETD
(Ruiz, Graupera y Sánchez, 2000)

Desde 1 = MUY EN DESACUERDO hasta 4 = MUY DE ACUERDO

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 1. Sé que soy capaz de decidir en mi deporte mejor que el resto de mis compañeros/as de equipo. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Antes de salir a competir me pone nervioso/a recordar los errores de otros partidos anteriores. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Me tomo muy en serio los consejos tácticos de mi entrenador/a. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Creo que soy mejor que la mayoría de mis compañeros/as tomando decisiones en el partido/competición. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. El recuerdo de los errores realizados en otros partidos /competiciones, me suelen frenar a la hora de tomar decisiones. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Siempre sigo los consejos de mi entrenador/a. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Pienso que poseo mejores cualidades que mis compañeros/as para decidir y tomar la iniciativa. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. A menudo me preocupa la derrota antes de salir a competir. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Es necesario decidir según el plan táctico del entrenador/a. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Me gusta decidir más que mis compañeros/as de equipo. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Me agobia tener que decidir bajo presión. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Sigo al pie de la letra las tácticas que mi entrenador/a propone ante del partido/competición. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Cuando salgo a competir tengo la sensación de ser superior, de ser mejor que mis compañeros/as y que mis oponentes. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. A menudo me preocupa perder antes de salir a competir. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Me concentro mucho en lo que hago. | 1 | 2 | 3 | 4 |

Desde 1 = MUY EN DESACUERDO hasta 4 = MUY DE ACUERDO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16. Mis entrenadores siempre me han considerado un/a jugador/a de gran inteligencia para este deporte. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. Cuando fallo al decidir me gustaria desaparecer del campo de juego. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18. Tengo paciencia suficiente para entrenar y mejorar mi capacidad de decidir en el juego/competición. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19. He recibido con frecuencia felicitaciones por ser mejor que mis compañeros/as decidiendo en los partidos/competiciones. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20. Cuando estoy ante un equipo o deportista superior me pongo nervioso/a, y no decido como me gustaria. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 21. Puedo llegar a entrenar muy duramente si veo que mi capacidad de tomar decisiones en competición mejora. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 22. Me gusta tomar decisiones arriesgadas. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 23. Cuando llega la hora de tomar una decisión importante en la competición, a menudo vacilo porque temo cometer errores. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24. En los entrenamientos me preocupo de aprender a decidir en las situaciones de juego/competición. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 25. Me gusta tomar varias decisiones seguidas. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 26. Me pone nervioso/a tener que tomar la iniciativa en el juego/competición. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 27. Me planteo las opciones que mis oponentes pueden tomar. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 28. Siempre he sido bueno/a tomando decisiones arriesgadas al competir, sin apenas esforzarme en ello. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 29. En situaciones de responsabilidad muy elevada, prefiero que decidan otros compañeros/as. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 30. Si veo la solución de la jugada, la llevo a cabo. | 1 | 2 | 3 | 4 |

**9. PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA
ESTRUCTURADA PARA LA VALORACIÓN DE LA
EXPERIENCIA DEPORTIVA**

NOMBRE: _____

APELLIDOS _____

Edad: _____

Sexo: _____

Valora de 1 a 10, siendo 1 casi nada y 10 mucho, tu **nivel técnico-táctico** (“cómo crees que eres de bueno jugando a ese deporte”) en los siguientes deportes:

| Deporte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Baloncesto | | | | | | | | | | |
| Fútbol-Sala | | | | | | | | | | |
| Balonmano | | | | | | | | | | |
| Rugby | | | | | | | | | | |

¿Qué experiencia tienes en cada uno de los deportes?

En el último mes, ¿cuántas horas has jugado a estos deportes?:

10. ESTUDIO I. VERSIÓN EN INGLÉS

1 **SECONDARY SCHOOL CHILDREN’S DECISION-**
2 **MAKING AND PERFORMANCE IN TEAM**
3 **SPORTS.**

4
5 **ABSTRACT**

6 A coaching approach focused on tactics and decision-making may improve the impacts
7 of training. The purpose of this study was to assess performance and decision-making in
8 team sports (basketball, handball, futsal and rugby) using the Game Performance
9 Assessment Instrument (GPAI). 1584 game sequences were analyzed in 12 school
10 children (M=6, F=6) aged 16 to 18 years. The adolescents were videotaped while
11 playing in the game formats three-against-three or three-against-two. In situations of
12 numerical equality, significant differences were detected in the Decision Making Index
13 (DMI) ($p= 0.003$), Support Index (SI) ($p= 0.001$) and Game Involvement Index (GII)
14 ($p= 0.007$). Results revealed inter-sport variability in the values of the different GPAI
15 indices. Significantly higher scores in the Skill Execution Index (SEI) were recorded in
16 situations of numerical inequality ($p=0.017$). The GPAI emerged as useful and its
17 benefits over methods based on assessing skills alone suggest its use could become
18 extended.

19
20 **Key words:** *GPAI, tactics, teaching, physical education.*

21 INTRODUCTION

22 Assessing sports performance is complex due to the numerous factors involved
23 (physical, psychological, technical and tactical) and to interactions among these factors.
24 However, many researchers¹⁻⁹ have highlighted that coaches and teachers, as a general
25 rule, concentrate on improving individual player skills, abilities and techniques yet are
26 unaware of the important role played by tactical and decision-making skills in different
27 sports. Tactics are specific adaptations to new configurations of play¹⁰ and decision-
28 making as defined by Ruiz and Arruza¹¹ is the process that leads to the selection of an
29 action in a situation that may have different degrees of complexity, dynamism and
30 uncertainty. This determines that tactics and decision-making are based on a player's
31 perception of information regarding actions and the external environment^{9,12-16}.

32

33 In this context, team sports represent an especially complex situation and are a
34 significant point of interest for decision-making¹⁷. The motor skills used in team sports
35 are mainly characterised by a need to adapt to changing environments. Oslin et al.¹⁸
36 argued that though skill contributes to game performance, without tactical awareness
37 and understanding it is difficult, if not impossible, to play the game. In team sports,
38 much of the game unfolds while the player is not in possession of the ball. In fact, off-
39 the-ball movements and decisions are critical components of team success¹. Most team
40 sport coaches believe that competition is a source of unpredictability and uncertainty for
41 all players; therefore training should focus on the functional aspects of the game by
42 manipulating individual, environmental and task constraints¹⁹. The Game
43 Understanding concept proposed by Bunker and Thorpe²⁰ started a movement towards
44 a tactical approach to teaching sports. Apart from Teaching Games for Understanding
45 (TGfU)²⁰, other research discussing methodologies for introducing, teaching, and

46 establishing tactical skills in sports include: A Tactical Framework for Teaching
47 Games²¹; Play Practice²²; Proposta metodológica para o ensino e aprendizagem dos
48 jogos desportivos (Methodology for teaching and learning sports)²; Decision Training
49 ²³; Tactical-Decision Learning Model⁴; Tactical Games Approach²⁴; Implementing
50 Tactical Approach Through Action Research⁶; Situation Model of Anticipated Response
51 Consequences of Tactical Training (SMART)²⁵; and Modeling Ball Circulation²⁶. These
52 methods have one thing in common: they introduce the idea of game based learning, a
53 critical consideration for students and players. However, there is still little empirical
54 evidence to support approaches for the teaching of tactics²⁷.

55

56 During any teaching/learning program, assessment tools are needed to measure
57 performance and the progress a player makes. Gréhaigne et al.²⁸ developed an
58 assessment tool called Performance Assessment in Team Sport. This method consists of
59 recording several player actions during a game to calculate an efficiency index, play
60 volume and a performance score. Two years later, Richard et al.²⁹ expanded this model
61 to apply it to physical education classes under the name Team Sport Performance
62 Assessment Procedure (TSPAP). This instrument assesses how players get the ball and
63 what they do with it, but it does not consider off-the-ball actions. Oslin et al.¹⁸ designed
64 the Game Performance Assessment Instrument (GPAI), a multi-dimensional system
65 used to assess game behaviour in terms of players' tactical knowledge, tactical problem
66 solving skills, and how players select and apply the best techniques in each situation. As
67 for the TSPAP, subject behaviours are recorded on an observation worksheet. Then,
68 indices can be calculated for each component depending on whether the conduct was
69 appropriate/inappropriate or efficient/inefficient. The GPAI analyses individual
70 components of a game (decision-making, skill execution, support, mark and adjust) and

71 also global performance in a game (game involvement and performance). Moreover, it
72 provides teachers and researchers with a means of observing and classifying
73 performance components related to solving tactical problems. Although all GPAI
74 components are related to game performance, all its components cannot be applied to all
75 sports, and it may be simplified in certain contexts. For example, in singles tennis, the
76 support component is redundant. GPAI was designed to be a flexible observation
77 instrument. Teachers and researchers can observe just one component of a game, or all
78 of them, depending on the learning or research context. The GPAI's reliability^{5,18,30-32}
79 and validity¹⁸ have been confirmed in several studies.

80

81 Many studies have used GPAI as a tool to assess game performance. In some of
82 these studies, through GPAI, the progress of subjects after a period of teaching in
83 different team sports was defined^{31,33-39}. Other studies have used this tool to compare a
84 technical approach to a tactical approach to training^{5,30,40-43}. Patton et al.⁴⁴ and Auld⁴⁵
85 examined through GPAI the relationship between tactical knowledge and tactical
86 performance. Modifications to the GPAI's components have also been proposed, both
87 within the TGfU methodology and the GPAI's categories and definitions for different
88 sports, for example, net sports⁴⁶⁻⁴⁷. Other studies have focused on assessing a teacher's
89 or coach's ability to read a game using GPAI among other instruments^{32,48,49}. Most
90 available data have confirmed the GPAI's effectiveness as an assessment tool within an
91 educational context. The tool is sufficiently flexible for application to all categories of
92 sport (net/wall, territory/invasion, batting /fielding and target). The instrument may also
93 be easily adapted to various teaching objectives and situations (taking into account
94 space, and player numerical equality or inequality).

95

96 To the best of our knowledge, player GPAI scores have not been compared
97 among different sports and game situations (numerical equality versus inequality). This
98 is likely because of the GPAI's design. For example, it includes no set numbers of
99 players nor parameters to compare different sports. Thus, an objective of the present
100 study was to design a standard protocol so that the instrument could be used to compare
101 data among different invasion games or different player numbers. In a teaching context,
102 this protocol would be useful for an initial assessment of players.

103

104 This study was thus designed to assess, using the GPAI, performance and
105 decision-making in several team sports (basketball, handball, futsal and rugby) in
106 secondary school children aged 16 to 18 years. Its main objectives were: 1) to identify
107 differences and compare game performance in the different sports among subjects
108 through GPAI indices; 2) to determine the structure of each sport in terms of its indices;
109 and 3) to examine differences in index scores between situations of player numerical
110 equality or inequality (three-against-three or three-against-two).

111

112 **MATERIAL AN METHODS**

113 **Participants**

114 The study participants were six boys and six girls aged 16 to 18 years
115 (16.43 ± 0.72) from a secondary school in Granada (Spain). Two goalkeepers (one male,
116 one female) were also enrolled though performance was only assessed in the 12 players.
117 The boys and girls indicated they had most experience with futsal, followed by
118 basketball, handball and rugby. In the month prior to the study onset, the subjects had
119 played an average of 5.09 hours of futsal, 0.96 hours of basketball and 0 hours of rugby
120 and handball. All players were observed during game play in the different sports and

121 situations (numerical equality or inequality) and 1584 game sequences were analyzed.
122 (18 sequences by four sports by two situations by 12/10 players).

123

124 **Instruments**

125 The instruments used for this study were: 1) a structured interview
126 (administered by their physical education teacher) to assess the players' experience in
127 the games listed above, and 2) GPAI¹⁸ to assess their skills during game play. Player
128 behaviour was also classified using GPAI. The study was conducted on a playing field
129 at the Faculty of Physical Activity and Sport (Universidad de Granada) equipped with
130 basketball hoops, and futsal and handball goal posts. The following material was also
131 used: two video cameras and tripods, tape to mark lines on the ground, a ball for each
132 sport, twelve vests and two whistles.

133

134 **Design**

135 A protocol was designed to determine several dependent variables based on
136 observations during game play: the GPAI indices Game Involvement (GII), Game
137 Performance (GPI), Decision-Making (DMI), Skill Execution (SEI), Support (SI),
138 Cover (CI) and Guard (GI) for each player. Behaviour was classified as
139 appropriate/inappropriate or efficient/inefficient. Each of the indices measured is
140 derived from different GPAI components²⁴. The base component was not assessed
141 because it was not considered necessary for the sports examined here. The independent
142 variables considered were: gender, sport; numerical equality/inequality; experience of
143 each subject in each sport (on a scale of one to three); and number of hours' in the
144 preceding month played in the four sports.

145

146 **Procedure**

147 The study protocol received ethical clearance from the Research Ethics
148 Committee on Human Research of the University of Granada. A random numbers table
149 was used for participant selection. Teams were established based on the results of the
150 interview such that similar numbers of subjects showing high and low performance
151 were assigned to the different teams. Subjects were then given an authorisation note or
152 ethical consent form (for minors) for their parents or legal guardians to sign. A
153 document was attached to this authorisation note explaining the nature of the study.
154 Participants were informed of the study expectations and the researchers answered their
155 questions. They were told that the researchers were going to assess their performance in
156 four sports and that they could communicate with each other during play. They were
157 informed of the results at the end of the study. Participants were then assigned to the
158 different teams after which they completed a 15-minute standard warm-up (led by one
159 of the researchers). Before each recording session, each team had ten minutes to
160 practice the corresponding sport. The sports were played in the following order:
161 basketball, futsal, handball and rugby. Two cameras were used to film three-against-
162 three and three-against-two games for each sport. The subjects played on half the
163 standard pitch, with one goal and goalkeeper for futsal and handball, and with one hoop
164 for basketball. 18 sequences (set of game actions with a given start and finish) were
165 recorded for each sport and for each sports situation under the supervision of a referee.
166 All sequences were recorded simultaneously with the two cameras. Each team played
167 ten offensive sequences and ten defensive sequences, and the roles of each team were
168 reversed every five sequences. The referee marked the beginning and end of each
169 sequence by blowing a whistle. At the start, all players stood with at least their right

170 foot on marks drawn on the ground to set the starting offensive or defensive positions
171 for each sport (Figure 1).

172

173 *"INSERT FIGURE 1 HERE"*

174

175 Once each sequence was started, the players could move freely. Each sequence
176 ended when the ball was lost by the team with possession of the ball. Infringements
177 were penalised according to official rules. If both teams fought for possession of the ball
178 and the offensive team got the ball, the sequence would continue, otherwise the
179 defensive team would gain possession and thus end the sequence.

180

181 Following the suggestion by Arias et al.⁵⁰, an observer was trained before
182 categorizing the data. The criteria for observations were defined by consensus by four
183 specialists with federation titles in the sports. Intra-observer reliability for GPAI has
184 been described by Cohen⁵¹ as a Kappa coefficient greater than 0.90.

185

186 Each player was assessed by looking at the 18 videotaped sequences per sport
187 and numerical equality and inequality situations. Behaviours were recorded on an
188 observation worksheet from which GPAI indices were calculated (for each sport,
189 situation and subject) using the formulas proposed by Mitchell et al.²⁴. Behaviour was
190 defined as appropriate/inappropriate and efficient/inefficient in each of the 18
191 sequences. This generated a total of 56 indices (four sports by two situations by seven
192 indices) after analyzing 1584 game sequences.

193

194

195 **Statistical Analysis**

196 Two statistical analyses were carried out. The first was a mixed factorial
197 ANOVA in which the dependent variable was an index and the independent variables
198 were gender, sport and game situation. The last two variables were repeated measures.
199 When significance was detected, Bonferroni's test was used to compare more than two
200 averages. The second analysis was the non-parametric Kruskal-Wallis test, in which the
201 dependent variable was each index and the independent variable was experience (high,
202 medium or low). A non-parametric test was chosen assuming breached
203 homoscedasticity and differences in the sizes of groups based on experience. All
204 statistical tests were performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS,
205 v.17.0 for WINDOWS, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Significance was set at $p=0.05$.

206

207 **RESULTS**

208 The first two study objectives were: to analyze the GPAI indices in the different
209 sports; and to study the structure of every sport in every index (Table 1)

210

211 *"INSERT TABLE 1 OVER HERE"*

212

213 The following significances in the variable sport were obtained.:

214 In the Decision-Making Index (DMI), the difference between the means was as
215 follows: $DMI_{\text{Basketball}}=0.852$; $DMI_{\text{Handball}}=0.770$; $DMI_{\text{Futsal}}= 0.494$; $DMI_{\text{Rugby}}= 0.504$ (F
216 $_{2,494; 30}= 5.970$; $p= 0.003$; $\epsilon^2= 0.374$). In the Bonferroni comparisons between the
217 different sports, significance was found between basketball and futsal ($p=0.023$), and
218 between basketball and rugby ($p=0.007$).

219

220 In the Support Index (SI) the difference between the means was as follows:
221 $SI_{\text{Basketball}}=0.938$; $SI_{\text{Handball}}=0.792$; $SI_{\text{Futsal}}= 0.656$; $SI_{\text{Rugby}}= 0.347$ ($F_{2,205;30}= 8.707$; $p=$
222 0.001 ; $\epsilon^2= 0.465$). The Bonferroni comparisons between the different sports are
223 significant between basketball and rugby ($p=0.001$) and between handball and rugby
224 ($p=0.026$).

225

226 In the Cover Index (CI), a difference was obtained between means in favour of
227 futsal: $CI_{\text{Basketball}}=0.500$; $CI_{\text{Handball}}=0.292$; $CI_{\text{Futsal}}= 0.747$; $CI_{\text{Rugby}}= 0.643$. In the
228 Bonferroni comparisons between the different sports, no significance was found,
229 although there is a tendency between basketball and futsal ($p=0.061$).

230

231 There were significant differences in the Game Involvement Index (GII). In the
232 sport variable, the following difference between means was obtained: $GII_{\text{Basketball}}=$
233 17.417 ; $GII_{\text{Handball}}= 11.667$; $GII_{\text{Futsal}}= 14.042$; $GII_{\text{Rugby}}= 10.208$ ($F_{2,047; 30}= 6.285$; $p=$
234 0.007 ; $\epsilon^2= 0.386$). Bonferroni paired comparisons were done to show the relationships
235 between the different sports. Significant differences were observed between basketball
236 and handball ($p=0.002$) and between basketball and rugby ($p=0.014$).

237

238 To verify if the experience of the players influenced the results of the indices, the
239 experience of each subject on a Likert scale of one to three (with one being low
240 experience, two being medium experience and three being high experience) was used as
241 independent variable. Kruskal-Wallis's test was chosen, obtaining significances in the
242 Game Involvement Index (GII) ($p = 0.0001$), in Game Performance Index (GPI)
243 ($p=0.048$) and in Support Index (SI) ($p=0.027$). In order to compare the significant
244 interactions between each level of experience and the indices, the test used was Mann-

245 Whitney. In Game Involvement Index (GII), the significance was obtained between low
246 and medium ($p = 0.002$) and between low and high levels of experience ($p = 0.001$). In
247 Game Performance Index (GPI) significance was obtained between low and high levels
248 of experience ($p = 0.020$). In the Skill Execution Index (SEI) significant differences
249 were found between the low and medium levels of experience ($p = 0.009$), and between
250 medium and high levels of experience ($p = 0.029$). No significant differences were found
251 for the gender variable.

252

253 Focusing on the third objective of the study referred to the differences between
254 the situations of numerical equality and inequality. Significance was obtained in the
255 Skill Execution Index (SEI). The difference between the means was: $SEI_{Equality} = 0.338$;
256 $SEI_{Inequality} = 0.499$ ($F_{1;10} = 8.236$; $p = 0.017$; $\varepsilon^2 = 0.452$).

257

258 In the interaction between situations of numerical equality-inequality and the
259 different sports, there were significant differences in the Game Involvement Index
260 (GII). The means show the following: $GII_{Basketball(equality)} = 17.000$; $GII_{Basketball(inequality)} =$
261 17.833 ; $GII_{Handball(equality)} = 11.833$; $GII_{Handball(inequality)} = 11.500$; $GII_{Futsal(equality)} = 12.333$;
262 $GII_{Futsal(inequality)} = 15.750$; $GII_{Rugby(equality)} = 12.083$; $GII_{Rugby(inequality)} = 8.333$ ($F_{2,603; 30} =$
263 4.379 ; $p = 0.016$; $\varepsilon^2 = 0.305$) (see in figure 2). In the paired comparisons using the
264 Bonferroni method to see the interactions, significant differences were observed
265 between basketball and handball in the situations of numerical equality ($p = 0.048$).
266 Likewise, interaction occurred between these two sports in the situations of numerical
267 inequality ($p = 0.007$), as well as between basketball and rugby ($p = 0.001$). Significant
268 differences were also found between the situations of equality-inequality in the case of
269 futsal ($p = 0.036$) and in rugby ($p = 0.011$).

270 *"INSERT FIGURE 2 OVER HERE*

271

272 Finally, no significant differences were found in the interactions between the
273 gender variable and the situations of equality-inequality. Besides, the interaction
274 between the three variables (situations of equality-inequality, sport and gender) was not
275 significant for any index. In the Guard Index (GI) the independent variables produced
276 no significant differences.

277

278 **DISCUSSION AND CONCLUSIONS**

279 The results of the present study are not easily comparable to the findings of
280 similar studies because of the different working conditions^{5,30-34,36-37,40,42,44-45}. Most of
281 the above studies used the GPAI system to assess performance and decision-making,
282 but none has compared the sports examined here. In a study by Figueredo et al.³⁶,
283 although basketball, futsal and handball were included (albeit in different sport
284 situations), a peer assessment method was used to monitor the teaching-learning
285 process. Among the studies that have examined game sequences, the most similar to the
286 present study was that by Harvey et al.³⁷ though these authors assessed three-against-
287 three football as opposed to futsal sequences and starting player positions also differed.
288 Thus, no study has been found that uses the same sports and the same conditions as in
289 this study. Nevertheless, there are studies that use the GPAI for the purpose of assessing
290 performance and decision-making.

291

292 Significant differences were detected among the four sports in the GPAI indices
293 decision-making, support, cover and game involvement. It should be highlighted that
294 basketball returned the highest and rugby the lowest GII, DMI and SI values. This

295 meant that significant differences were produced in these three indices between
296 basketball and rugby. The low indices recorded for rugby are likely attributable to the
297 low level of player experience and of teacher expertise in rugby. The sport showing the
298 highest cover index values was futsal and significant interactions were observed with
299 basketball and handball.

300

301 With regards to the individual characteristics of the players, no significant
302 effects of gender were produced on any of the seven indices. On the contrary, Mesquita
303 et al.³⁸ found that boys performed significantly better than girls in a football pre-test,
304 especially in on-the-ball decisions and skill execution (overall and offensive).
305 Experience and other individual player characteristics may have some influence in
306 performance. Skilled perception and decision making are defining characteristics of
307 expert performance in team sports⁵². In the present study significant variation was
308 observed according to player experience in the indices GII, GPI and SI. Variability in
309 players' scores can be also attributed to other factors (physical, cognitive and
310 psychological characteristics, among others). Thus, for each sport, index values differ
311 depending both on the characteristics of the sport and on the characteristics of the
312 players and their experience. For example, rugby is not a popular spectator or player
313 sport in Spain.

314

315 Another objective of this study was to compare GPAI indices by situations of
316 numerical equality and inequality. In situations of numerical inequality, higher values
317 were observed for the SEI. This result may be explained by offensive players having the
318 advantage in a situation of numerical inequality to execute technical actions more
319 efficiently. The same difference was recorded in game involvement in the futsal

320 sequences, while for rugby higher GII values were obtained in situations of equality,
321 possibly due to the lack of experience in this sport of the study participants. Tallir et
322 al.⁴² found that basketball performance was always better when primary school children
323 played three-against-one than three-against-three. Similarly, Onizawa et al.⁵³ reported
324 higher support and skill execution indices in situations of numerical inequality (three-
325 against-two).

326 Despite the infrequent use of the GPAI⁵⁴, this tool emerged as useful to assess
327 performance and decision-making in different team sports in a secondary school
328 teaching context. Among other purposes, the GPAI can be used to classify children
329 according to ability, and to adapt teaching programmes to suit student needs^{31,55}. The
330 findings of the present study also indicate that GPAI can help diagnose and reinforce
331 tactical play⁴⁶. The obstacles faced by physical education teachers when preparing
332 tactical approaches to teaching cannot be ignored⁵. There is a clear need for new
333 assessment models that will help both learning and teaching processes⁵⁶. This situation
334 exists because, traditionally, only skills or physical aptitude were assessed, ignoring
335 decision-making and, consequently, causing teachers, coaches, students and players to
336 reject tactical approaches to a certain extent.

337

338 The use of GPAI as an assessment tool is not without its limitations. Memmert
339 and Harvey⁵⁷ highlighted problems related to index coding and scoring, offering
340 alternative solutions. For example, these authors noted that a player's behaviour record
341 needs to always include appropriate or efficient behaviour. Otherwise, the equation
342 cannot be applied to the rates because the numerator would be zero, and would therefore
343 not give the real value of player behaviour. To solve this problem, it is suggested that
344 each player is assigned a starting score of 10 rather than one. Also, the GII varies

345 depending on how the tool is used and may be expressed on a different scale to the other
346 indices. This prevents its comparison with the other indices particularly the GPI. It
347 should be noted that other instruments such as Team Sport Assessment
348 Performance(TSAP) do not consider off-the-ball actions, which is why the GPAI model
349 was selected for the present study.

350

351 Given that games and sports make up a substantial proportion of the physical
352 education curriculum, teachers should focus on ways to make connections across games
353 and sports obvious to students, as the key to enhancing tactical games' learning⁵⁸. The
354 present study was designed to compare different sports and game situations (numerical
355 equality and inequality). In addition, unlike most studies based on the use of GPAI, the
356 number of sequences in each sport was controlled such that GPAI indices can be
357 directly compared with those emerging from future studies. The equality/inequality
358 variable was able to demonstrate the tactical characteristics of the sports. Sequence
359 starting and finishing positions were set making observation more rigorous and,
360 consequently, comparable across different situations.

361

362 The findings of this study provide direction for several future research efforts.
363 For example, GPAI could be used to assess student or player progress after a teaching
364 or coaching period in different sports, or to examine possible skill transfer between
365 sports. Also, it would be interesting to determine the effects of modifying sequence
366 starting positions (e.g., to help counter-attacking or help the game in a particular area of
367 the field) according to the teacher's goals or targets. GPAI could also be used as a peer
368 assessment tool whereby students could learn to apply the GPAI components to their

369 own game play. Lastly, the tool could be compared in game situations that modify the
370 playing space such as four-against-four, five-against-five, etc.

371

372 REFERENCES

- 373 1. MITCHELL SA, GRIFFIN LL, *Phys Educat*, 5 (1994) 81. – 2. GRAÇA A, MUSCH
374 E, MERTENS B, TIMMERS E, MERTENS T, TABORSKY F, REMY C, DE
375 CLERCQ D, MÚLTALE M, VONDERLYNCK V, Competition model in invasion
376 games: Proposed methodology for teaching and learning of sports games. In:
377 Proceedings (II Congreso Ibérico de Baloncesto, Cáceres, 2003). – 3. BLOMQUIST M,
378 VÄNTTINEN T, LUHTANEN P, *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 107. DOI:
379 10.1080=17408980500104992. – 4. GRÉHAIGNE JF, WALLIAN N, GODBOUT P,
380 *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 255. DOI: 10.1080/17408980500340869. – 5.
381 WRIGHT S, MCNEILL M, FRY J, WANG J, *Phys Educ Sport Pedagog*, 10 (2005) 61.
382 DOI: 10.1080=1740898042000334917. – 6. GUBACS KD, *Phys Educ Sport Pedagog*,
383 12 (2007) 105. DOI: 10.1080/17408980701281987. – 7. HUBBALL H, LAMBERT J,
384 HAYES S, *Physical and Health Education*, 73 (2007) 14. – 8. MCPHAIL A, KIRK D,
385 GRIFFIN L, *J Teach Phys Educ*, 27 (2008) 100. – 9. PASSOS P, ARAÚJO D, KEITH
386 D, SHUTTLEWORTH R, *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3
387 (2008) 125. DOI: 10.1260/174795408784089432. – 10. GRÉHAIGNE JF, *Quest*, 47
388 (1995) 505. DOI: 10.1080/00336297.1995.10484171. – 11. RUIZ LM, ARRUZA J, El
389 proceso de toma de decisiones en el deporte (Paidós, Barcelona, 2015). – 12. DAVIS
390 WE, BURTON AW, *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8 (1991) 154. – 13.
391 EZQUERRO M, BUCETA JM, *Análise Psicológica*, 1 (2001) 37. DOI:
392 10.14417/ap.342. – 14. ARAÚJO D, DAVIDS KW, HRISTOVSKI R, *Psychol Sport*
393 *Exerc*, 7 (2006) 653. DOI: 10.1016/J.PSYCHSPORT.2006.07.002. – 15. BENNIS WM,

394 PACHUR T, Psychol Sport Exerc, 7 (2006),611. DOI:
395 10.1016/j.psychsport.2006.06.002. – 16. BALAGUÉ N, HRISTOVSKI R, VÁZQUEZ
396 P, Gdymas Kûno Kultûra Sportas, 4 (2008) 11. – 17. GRÉHAIGNE JF, GODBOUT P,
397 BOUTHIER D, Quest, 53 (2001) 59. – 18. OSLIN JL, MITCHELL SA, GRIFFIN LL, J
398 Teach Phys Educ, 17 (1998) 231. – 19. ARAÚJO D, Motriz. Revista De Educação
399 Física, 15 (2009) 537. DOI: 10.1016/j.psychsport.2006.07.002. – 20. BUNKER D,
400 THORPE R, Bull Phys Educ, 19 (1982) 5. – 21. HOPPER T, BELL D, Phys Health
401 Educ J, 66 (2000) 14. – 22. LAUNDER AG, Play practice: The games approach to
402 teaching and coaching sports (Human Kinetics, Champaign, 2001). – 23. VICKERS JN,
403 Canadian Journal for Women in Coaching, 3 (2003) 1. – 24. MITCHELL SA, OSLIN
404 JL, GRIFFIN LL, Teaching sports concepts and skills: A tactical games approach
405 (Human Kinetics, Champaign, 2001). – 25. RAAB, M, Phys Educ Sport Pedagog, 12
406 (2007) 1. DOI: 10.1080=17408980601060184. – 26. GRÉHAIGNE JF, CATY D,
407 GODBOUT P, Phys Educ Sport Pedagog, 15 (2010) 257. DOI:
408 101080/17408980903273139. – 27. LEE MA, WARD P, Phys Educ Sport Pedagog, 14
409 (2009) 189. DOI: 10.1080/17408980801974937. – 28. GRÉHAIGNE JF, GODBOUT
410 P, BOUTHIER D, J Teach Phys Educ, 16 (1997) 500. – 29. RICHARD JF, GODBOUT
411 P, TOUSIGNANT M, GRÉHAIGNE JF, J Teach Phys Educ, 18 (1999) 336. – 30.
412 MITCHELL SA, OSLIN JL, GRIFFIN LL, Pedagogy in Practice, 1 (1995) 36. – 31.
413 HARVEY S, Teaching Games for Understanding: A study of U19 college soccer player
414 improvement in game performance using the Game Performance Assessment
415 Instrument. In: Proceedings (II International Conference in Teaching Sport and Physical
416 Education for Understanding, Melbourne, 2003). – 32. SIMON R, Physical Education
417 Matters, 2 (2007) 41. – 33. CORRÊA UC, DA SILVA AS, PAROLI R, Motriz. Revista
418 de Educação Física, 10 (2004) 79. – 34. HARVEY S, Effects of Teaching Games for

419 Understanding on game performance and understanding in middle school Physical
420 Education. MS Thesis. In English (Oregon State University, Corvallis, 2006). – 35.
421 CHIN N, YU SH, Effectiveness of the Teaching Games for Understanding approach on
422 korfbal learning. In: Proceedings (AAHPERD National Convention and Exposition,
423 Baltimore, 2007). – 36. FIGUEIREDO LM, LAGO C, FERNÁNDEZ MA, Motricidad.
424 European Journal of Human Movement, 2 (2008) 102. – 37. HARVEY S, CUSHION
425 CJ, WEGIS HM, MASSA-GONZÁLEZ AN, Phys Educ Sport Pedagog, 15 (2010) 29.
426 DOI: 10.1080/17408980903535818. – 38. MESQUITA I, FARIAS C, HASTIE P, Eur
427 Phys Educ Rev, 18 (2012) 205. DOI: 10.1177/1356336X12440027. – 39. WHIPP P,
428 JACKSON B, DIMMOCK JA, SOH J, Front Psychol, 6 (2015) 1. – 40.
429 CHATZOPOULOS D, DRAKOU A, KOTZAMANIDOU M, TSORBATZLOUDIS H,
430 Perceptual and Motor Skill, 103 (2006) 463. DOI: 10.2466/PMS.103.6.463-470. – 41.
431 TALLIR IB, LENOIR M, VALCKE M, MUSCH E, Int J Sport Psychol, 38 (2007) 263.
432 – 42. BALAKRISHNAN M, RENGASAMY S, AMAN MS, Proc World Acad Sci Eng
433 Tech, 77 (2011) 961. – 43. ALANZI WK, Middle School students' game play
434 performance and levels of enjoyment while engaged in two curricular models. MS
435 Thesis. In English (Faculty of the Graduate School at Middle Tennessee State
436 University, Murfreesboro, 2013). – 44. PATTON KG, PAGNANO K, HENNINGER
437 M, DODDS P, GRIFFIN LL, SON C, Using multiple methodologies to investigate
438 college students' knowledge of volleyball. In: Proceedings (AAHPERD National
439 Convention and Exposition, San Diego, 2002). – 45. AULD RK, The relationship
440 between tactical knowledge and tactical performance for varying levels of expertise. MS
441 Thesis. In English (University of Rhode Island, Kingston, 2006). – 46. HOPPER T,
442 Teaching Elementary Physical Education, 14 (2003) 16. – 47. HOPPER T, Journal of
443 Physical Health Education, 73 (2007) 1. – 48. GUBACS KD, Action research on a

444 tactical approach to teaching a pre-service tennis class. MS Thesis. In English
445 (University of Massachusetts, Amherst, 2000). – 49. KUEHL-KITCHEN JM, Pre-
446 service teachers' experiences in planning, implementing and assessing the tactical
447 (TGfU) model. MS Thesis. In English (The Florida State University, Tallahassee,
448 2005). – 50. ARIAS JL, ARGUDO FM, ALONSO JI, Apunts, Educación Física y
449 Deportes, 4 (2009) 40. – 51. COHEN J, Educ Psychol Meas, 20 (1960) 37. DOI:
450 10.1177/001316446002000104. – 52. BERRY J, ABERNETHY B, CÔTÉ J, Journal of
451 Sport and Exercise Psychology, 30 (2008) 685. – 53. ONIZAWA Y, KOMATSUZAKI
452 S, YOSHINAGA T, OKADE Y, TAKAHASHI TA, Japan Journal of Physical
453 Education, Health and Sport Sciences, 53 (2008) 439. DOI: 10.5432/jjpehss.a5302_439.
454 – 54. ARIAS JL, CASTEJÓN F, Eur Phys Educ Rev, 20 (2014) 525. DOI:
455 10.1177/1356336X14539214. – 55. KIRK D, MCPHAIL A, J Teach Phys Educ, 21
456 (2002) 177. – 56. LÓPEZ VM, KIRK D, LORENTE E, MACPHAIL A,
457 MACDONALD D, Sport Educ Soc, 18 (2013) 57. DOI:
458 10.1080/13573322.2012.713860. – 57. MEMMERT D, HARVEY S, J Teach Phys
459 Educ, 27 (2008) 220. – 58. GARCÍA LM, CONTERAS OR, PENNEY D, CHANDLER
460 T, Eur Phys Educ Rev, 15 (2009) 47. DOI: 10.1177/1356336X09105211.

461 **TABLE 1**

462

463

464

465

466

**DESCRIPTIVE STATISTICS FOR THE INDICES RECORDED FOR THE
DIFFERENT SPORTS IN SITUATIONS OF NUMERICAL EQUALITY (3 VS. 3)
AND INEQUALITY (3 VS. 2).**

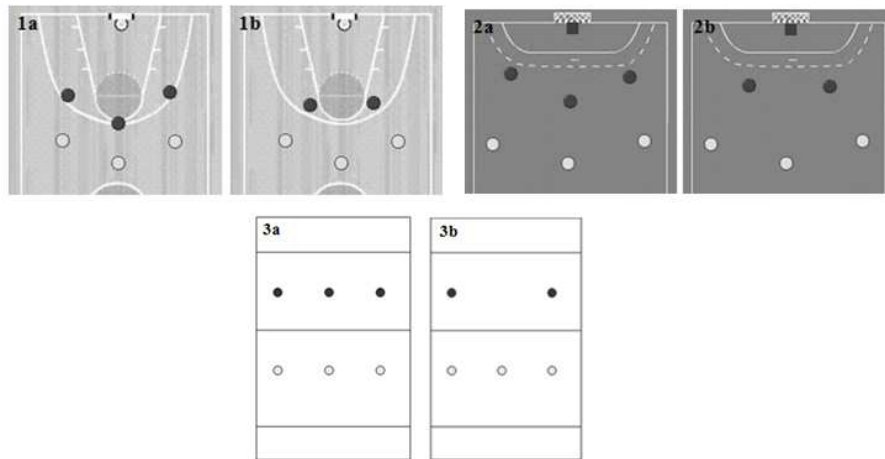
| | | 3 vs. 3 | | | 3 vs. 2 | | |
|-------------------|------------|----------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| | | N | \bar{X} | SD | N | \bar{X} | SD |
| BASKETBALL | DMI | 12 | 0.79 | 0.29 | 12 | 0.91 | 0.19 |
| | SEI | 12 | 0.42 | 0.24 | 12 | 0.52 | 0.25 |
| | SI | 12 | 0.89 | 0.30 | 12 | 0.99 | 0.05 |
| | CI | 12 | 0.42 | 0.51 | 8 | 0.63 | 0.42 |
| | GI | 12 | 0.65 | 0.27 | 8 | 0.75 | 0.33 |
| | GII | 12 | 17.0 | 6.74 | 12 | 17.83 | 4.28 |
| | GPI | 12 | 0.63 | 0.18 | 12 | 0.67 | 0.17 |
| HANDBALL | DMI | 12 | 0.64 | 0.39 | 12 | 0.90 | 0.16 |
| | SEI | 12 | 0.29 | 0.24 | 12 | 0.54 | 0.29 |
| | SI | 12 | 0.83 | 0.39 | 12 | 0.75 | 0.45 |
| | CI | 12 | 0.18 | 0.34 | 8 | 0.46 | 0.37 |
| | GI | 12 | 0.76 | 0.29 | 8 | 0.39 | 0.42 |
| | GII | 12 | 11.83 | 5.04 | 12 | 11.50 | 3.63 |
| | GPI | 12 | 0.54 | 0.18 | 12 | 0.55 | 0.16 |
| FUTSAL | DMI | 12 | 0.39 | 0.44 | 12 | 0.60 | 0.37 |
| | SEI | 12 | 0.22 | 0.25 | 12 | 0.44 | 0.26 |
| | SI | 12 | 0.65 | 0.48 | 12 | 0.67 | 0.49 |
| | CI | 12 | 0.71 | 0.45 | 8 | 0.80 | 0.28 |
| | GI | 12 | 0.78 | 0.31 | 8 | 0.82 | 0.35 |
| | GII | 12 | 12.33 | 7.39 | 12 | 15.75 | 6.43 |
| | GPI | 12 | 0.55 | 0.27 | 12 | 0.56 | 0.19 |
| RUGBY | DMI | 12 | 0.54 | 0.44 | 12 | 0.47 | 0.44 |
| | SEI | 12 | 0.42 | 0.25 | 12 | 0.50 | 0.38 |
| | SI | 12 | 0.36 | 0.33 | 12 | 0.33 | 0.44 |
| | CI | 12 | 0.82 | 0.34 | 8 | 0.38 | 0.44 |
| | GI | 12 | 0.79 | 0.33 | 8 | 0.60 | 0.42 |
| | GII | 12 | 12.08 | 5.55 | 12 | 8.33 | 4.74 |
| | GPI | 12 | 0.59 | 0.18 | 12 | 0.39 | 0.28 |

467

468

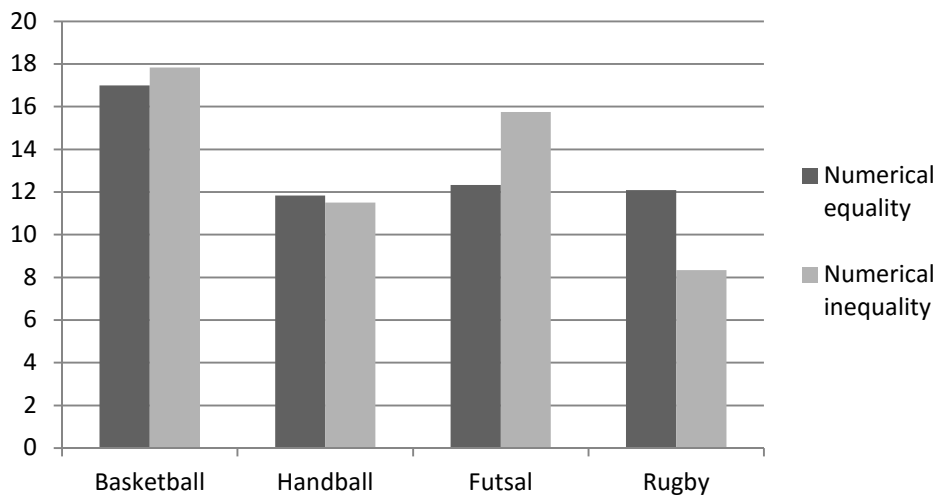
469

DMI - Decision-Making, SEI - Skill Execution, SI - Support, CI - Cover, GI - Guard,
GII - Game Involvement, GPI - Game Performance, N - number of player, \bar{X} - mean,
SD- Standard Deviation.



470
 471 *Fig. 1. Starting positions for each sequence of offensive players (white*
 472 *circles), defensive players (black circles) and goalkeepers (squares) in*
 473 *situations of numerical equality (1a, 2a, 3a) or inequality (1b, 2b, 3b) in*
 474 *basketball (1a, 1b), futsal and handball (2a, 2b) and rugby (3a, 3b).*
 475

470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477



478
 479 *Fig. 2. Game Involvement Index (GII) for the different sports played in*
 480 *situations of numerical equality or inequality*

478
 479
 480

11. ESTUDIO III. VERSIÓN EN INGLÉS

1 **EFFECTS OF A BRIEF TEACHING PROGRAM ON**
2 **DECISION MAKING AND PERFORMANCE AT**
3 **INVASION GAMES IN A SENIOR HIGH SCHOOL**
4 **SETTING**

5
6
7 **Abstract**

8 Physical education teachers are often faced with the problem of having to cover an
9 extensive curriculum in few sessions over a school year. Thus, a good curriculum
10 design and the use of teaching methods focusing on tactical transfer are essential. This
11 study sought: (a) to examine decision making and performance at indoor football and
12 handball in students using the Game Performance Assessment Instrument (GPAI)
13 following an eight-session teaching program focusing on tactical learning for each
14 sport; and (b), to examine the influence of player experience on GPAI indices. 2052
15 games sequences were analysed in 19 senior high-school children (16-18 years).
16 Significant improvements in several GPAI indicators were detected in both sports,
17 perhaps as a result of a tactical transfer. It could be GPAI scores for indoor football
18 were influenced by player experience. Tactics targeted eight-session teaching units lead
19 to improved game performance.

20
21 **Keywords:** *Physical education, GPAI, assessment, tactics, adolescents.*

22 INTRODUCTION

23 Team sports give rise to especially complex game situations with an important part
24 played by decision making. To play a team sport well, the player has to choose the most
25 appropriate game option at each moment in time and have the skill to execute the action
26 efficiently and consistently throughout the entire match (Gréhaigne et al., 2001). The
27 capacity to make good decisions seems to depend upon the ability of a player to select
28 the relevant information from game actions and the outside environment (Araújo et al.,
29 2006; Balagué et al., 2008; Bennis and Pachur, 2006; Ezquerro and Buceta, 2001;
30 Passos et al., 2008). Other factors that contribute to decision making are anticipation
31 and memory, which along with attention, are keys to tactical success (Afonso et al.,
32 2012). The act of decision making should, however, not only be approached from a
33 cognitive perspective, it should also be viewed as a highly complex emotional and
34 psychological process. Performer responses will thus depend on their cognitive
35 capacity, the time point in a match, prior experiences, the audience, and their emotional
36 state or fears, among many other factors (Ruiz and Arruza, 2005).

37

38 Despite the important role played by tactics and decisions made in team sports,
39 classic Physical education (PE) teaching has been based on achieving progressive
40 improvements in individual skills, gradually leading up to actual game play (Siedentop
41 and Tannehill, 2000). The consequences of this technique are progress made in game
42 skills but outside the context of real game situations. The final outcome is that students
43 show scarce game involvement especially if their game skills are ineffective (Himberg
44 et al., 2003; Siedentop and Tannehill, 2000). Besides improving on technical factors,
45 students need to learn how to make adequate decisions to become good players
46 (Mitchell et al., 2006; Poolton et al., 2006). Lee and Ward (2009) argued that

47 technically limited players improve their quality of game involvement when they are
48 taught through tactical approaches. When students make better decisions, their
49 experience is more satisfying and often this motivates their greater involvement
50 (Kretchmar, 2005). Despite this setting, there is still little empirical evidence supporting
51 a tactical teaching approach (García et al., 2010; Lee and Ward, 2009) given that to date
52 teaching has focused more on general tactics than on specific game situations (Lee and
53 Ward, 2009).

54

55 Bunker and Thorpe (1982) initiated a movement towards a context-orientated
56 teaching model centered more on understanding the game, or the why and when of a
57 technical-tactical action (Teaching Games for Understanding). These authors proposed a
58 reduction in technical demands by modifying training conditions such that participants
59 could develop an understanding of tactical aspects, and from this point continue
60 advancing in their game play, improving skills and tactics. Apart from this model,
61 others have emerged (Gréhaigne et al., 2010; Gréhaigne et al., 2005; Griffin et al., 1997;
62 Gubacs-Collins, 2007; Hooper and Bell, 2000; Launder, 2001; Maxwell, 2006; McBride
63 and Xian, 2004; Mitchell et al., 2006; Pagnano-Richardson and Henninger, 2008; Raab,
64 2007) that define the most effective ways of teaching. Compared with traditional
65 methods focused more on technique learning, these newer models introduce tactics.

66

67 The problem currently faced by PE teachers is covering a large curricular
68 volume in few teaching sessions. This determines a need for good curricular design and
69 for teaching activities centered around games and sport as essential factors for learning
70 opportunities and achievements produced through PE (García et al., 2010; McMahan,
71 2012). Accordingly, tactical transfer is essential to offer students coherent learning

72 experiences. For an adequate balance and minimal experience in each sport's modality
73 (García et al., 2010), a selection of games and sports representing each category
74 (invasion, net/wall, hitting and target) proposed by Thorpe et al. (1984) needs to be
75 defined. Within each of these categories, similar tactical problems arise and
76 understanding such problems can help the transfer of performance from one game to
77 another (Bunker and Thorpe, 1982; Dyson et al., 2004; Memmert and Harvey, 2010).
78 Despite this rationale, few studies support tactical transfer from one sport modality to
79 another (Abad et al., 2013).

80

81 The use of new assessment tools is also essential to improve learning (López-
82 Pastor et al., 2103). Oslin et al. (1998) created the Game Performance Assessment
83 Instrument (GPAI), which is a multidimensional system designed to assess the skills
84 and actions executed during game play to identify the tactical skills of players along
85 with their ability to resolve tactical problems, selecting and applying the appropriate
86 technique. The instrument assesses each individual game component (decisions made,
87 skill execution, supporting movements, etc.) and overall game performance (game
88 involvement and performance) (Table 1).

89

90 << *PLEASE INSERT TABLE 1 HERE*>>

91

92 GPAI is the tool most widely used to assess game tactics (Arias and Castejón,
93 2014). This instrument has been recently used to measure game performance in
94 different invasion sports and contexts (Balakrishnan et al., 2011; Chatzopoulos et al.,
95 2006a; Chatzopoulos et al., 2006b; Corrêa et al., 2004; Figueiredo et al., 2008; Harvey,
96 2006; Harvey et al., 2010; Mitchell et al., 1995; Panton, 2006; Wright et al., 2005),

97 although it cannot yet be described as frequently used (MacPhail et al., 2008) and it has
98 not been applied to a wide variety of games and sports (Arias and Castejón, 2012).

99

100 As far as the present authors are aware, no study has examined in a secondary
101 school setting the effects of learning (as assessed by the teacher) in response to a tactics-
102 based teaching program on both decision making and performance in invasion games.
103 The present study was designed to approach the real education situation and provide
104 alternative options to improve the teaching-learning process in PE classes. The main
105 objectives of this study were: (a) to assess, using the GPAI, improvements produced in
106 decision making and performance in high school indoor football and handball in
107 response to two separate eight-session teaching programs; and (b), to examine the
108 effects of game experience on GPAI scores.

109

110 **METHODS**

111

112 **Participants**

113 The subjects enrolled were 35 (19 boys, 16 girls) first year Spanish Bachillerato
114 students (senior high school) from a school in Cartagena (Murcia, Spain). A random
115 numbers table was used for participant selection. After excluding five goalkeepers and
116 students failing to attend in one or more teaching sessions, the final study population
117 was comprised of 19 students (10 boys, 9 girls) aged 16 to 18 years ($M = 16.26$, $SD =$
118 0.56). The students that missed a session took part in the teaching programme but their
119 results were excluded from the final analysis. 2052 games sequences were analysed (18
120 sequences by two sports by three assessment by 19 players).

121

122 **Design**

123 An intra-subject repeated measures study was designed. The dependent variables
124 considered were game performance and decision making measured as the GPAI indices
125 (Mitchell et al., 2006): Game Involvement Index (GII), Game Performance Index (GPI),
126 Decisions Made Index (DMI), Skill Execution Index (SEI), Support Index (SI), Cover
127 Index (CI) and Mark Index (MI) for each player. The following indices were also
128 calculated: Appropriate/Efficient Skills Index (AESI), Inappropriate/Inefficient Skills
129 Index (IISI), Difference between Skills Index (DSI) and Overall Index (OI). These
130 indicators differ from those proposed by Mitchell et al. (2006). AESI is defined here as
131 the sum of all observed appropriate or efficient skills (AES)(1); IISI is the sum of all
132 observed inappropriate or inefficient skills (IIS)(2); DSI is AESI minus IISI(3); and OI
133 is the sum of AESI and IISI(4):

$$AESI = \sum_{c=1}^n AES_c \quad (1)$$

$$IISI = \sum_{d=1}^m IIS_m \quad (2)$$

$$DSI = AESI - IISI \quad (3)$$

$$OI = AESI + IISI \quad (4)$$

134

135 The independent variable was the teaching-learning process. The variable game
136 was considered as two levels (indoor football, handball). Also entered in the analysis as
137 control variables were the experience of each participant with each game as assessed by
138 three experts in invasion sports and the PE teacher according to the replies given in a

139 structured interview. Experience was graded on a Likert scale from 1 to 3 where 1
140 indicates low level of experience and 3 indicates high level of experience. The number
141 of hours a player had practised each game the previous month was also recorded.

142

143 **Tools**

144 The tools used for this study were a structured interview (by the PE teacher) to assess
145 the players' experience in the two games and the GPAI (Oslin et al., 1998) to assess
146 their skills during game play. The reliability of GPAI has been confirmed in several
147 studies (Mitchell et al., 1995; Oslin et al., 1998; Simon 2007; Wright et al., 2005) along
148 with its validity (Oslin et al., 1998). The installations used were a school indoor pitch
149 with nets and goal posts. The materials used were two video cameras, a 5-a-side-
150 football ball, a handball ball, 12 bibs, two whistles and line-marking tape.

151

152 **Procedure**

153 The study protocol was approved by the Human Research Ethics Committee of the
154 Universidad de Granada. Each participant was given an informed consent form to be
155 filled in by their parents or legal guardians accompanied by a detailed explanation of the
156 nature of the study. Informed consent was then obtained along with permission from the
157 school in line with the tenets of the Declaration of Helsinki. Participant selection was
158 performed in a random manner using random number tables. To form balanced teams
159 the subjects were selected with regard to the level of experience. The teams were
160 determined based on the results of the interview, and the equal numbers of subjects with
161 high and low levels of experience were assigned to different teams. According to the
162 syllabus established for First year Bachillerato PE (Decree 262/2008 for the Murcia
163 Autonomous Community) and the consensus established by three football and three

164 handball specialists with federation titles, indoor football and handball teaching units of
165 eight sessions each (two per week) were taught following the principles of the
166 Progressive Option Decision Model (PODM; Maxwell, 2006), using a Small Sided
167 Games (SSG)-Teaching Game for Understanding (TGfU) approach.

168

169 The purpose of the PODM is to experience the basic concepts and principles
170 inherent in invasion games in a manner that will encourage the development of the
171 types of short-cuts and strategies used by experts. The structure includes fundamental
172 tactical problems in game forms that are progressively more complex and presents these
173 in the order of preferred decision options that would facilitate functioning in a formal
174 game structure. The idea is that, through questions and comments, students are
175 motivated to regulate their own training process. The main goal of invasion team games
176 is to advance until the opponents' field and to score according to the specific rules of
177 each game. Therefore, the first decision to be made by any player will be: can I score?
178 As an example, the eight-session handball teaching program commenced with tasks in
179 which players practised shoots from various positions and situations to consolidate both
180 throwing techniques and decisions as to what would be a shoot in terms of a player's
181 technical limitations. Next, to maintain the real game context, a defense player was
182 added to introduce the concept of dribble. The new decision options for the offence
183 player included how to reach a good shooting position, how to deal with the defender or
184 how to approach the goal. The following step was to create situations of two attackers
185 against one defender, two attackers against two defenders continuing successively until
186 reaching the real game situation.

187

188 Participants were assessed individually via recordings made (by two strategically
189 positioned cameras) in three-against-three situations during 18 football and handball
190 sequences (sets of game skills with established starting and end points) using half the
191 regulated pitch and a goal post with a keeper in each game. The start and finish of each
192 sequence was indicated by a whistle from the referee. The starting position for all
193 players was right foot (at least) on the starting mark. Once the start of each sequence
194 was signaled, the players could freely move. Each sequence ended when the team in
195 possession of the ball lost the ball. Offences by the defending team were sanctioned
196 according to official rules (FIFA, 2013; IHF, 2010). Every five sequences, the attack-
197 defense role was reversed.

198

199 Subsequent to this assessment, participants completed an eight-session (55 min
200 each) indoor football teaching unit followed by a similar assessment as described above.
201 Next, participants completed an eight-session (55 min each) handball unit. Finally,
202 another assessment in both games was performed under the same conditions as the
203 previous assessments (Figure 1).

204

205 << *PLEASE INSERT FIGURE 1 HERE* >>

206

207 Video recordings were examined by an observer with wide experience with the
208 use of GPAI in invasion team games. For observations, a set of categories and criteria
209 were established to classify skills as appropriate/inappropriate or efficient/inefficient.
210 The categories and criteria were defined by consensus by three football and three
211 handball specialists with federation titles. In addition, the observer was trained
212 following the method proposed by Arias et al. (2009). Intra-observer reliability was

213 indicated by a Cohen (1960) Kappa coefficient greater than 0.90. Finally, the skills
214 executed by the players were recorded on a sheet and indices subsequently calculated
215 according to the appropriate/efficient and inappropriate/inefficient skills executed.

216

217 **Statistical analysis**

218 The normal distribution of data was confirmed using the Kolmogorov-Smirnov test. A
219 descriptive comparative analysis of GPAI indices was performed. This was followed by
220 repeated measures ANOVA for each of the 11 indices recorded for each game using the
221 assessment time as an independent variable (3 levels: initial, final assessment and
222 follow-up for indoor football and initial assessment 1, initial assessment 2 and final
223 assessment for handball). Significant differences were examined using the Bonferroni
224 procedure. The non-parametric Kruskal-Wallis test (the number of participants with
225 each experience level was different) was used to examine the effects of experience and
226 number of hours of practice in the previous month on GPAI indices. This analysis was
227 performed only for indoor football since the study participants had little or no
228 experience with handball. The Chi-squared test was used to compare GPAI indices and
229 the grouped variable experience and number of hours of football in the previous month.
230 All statistical tests were performed using the Statistical Package for Social Sciences
231 (SPSS, v.17.0 for WINDOWS, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Significance was set at p
232 = 0.05.

233

234 **RESULTS**

235 Descriptive statistics for each indicator recorded during the teaching-learning process
236 are provided in Table 2. Most scores improved in response to the teaching unit both in
237 indoor football and handball.

238

239 << PLEASE INSERT TABLE 2 HERE >>

240

241 DMI: Decision Making Index; SEI: Skill Execution Index; SI: Support Index; CI: Cover Index;

242 MI: Mark Index; GII: Game Involvement Index; GPI: Game Performance Index; AESI:

243 Appropriate/Efficient Skill Index; IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in

244 Skills Index; OI: Overall Index; Initial: initial assessment; Final: final assessment; Follow-up;

245 follow-up assessment; Initial 1: first initial assessment; Initial 2: second initial assessment.

246

247 The results of the ANOVA performed on the GPAI scores are provided in Table 3.

248

249 << PLEASE INSERT TABLE 3 HERE >>

250

251 In response to the indoor football teaching unit, significant differences were

252 detected in: GII ($F_{1,987;2} = 3.93$; $p = 0.029$; $\eta^2 = 0.18$; $1-\beta = 0.66$), AESI ($F_{1,988;2} = 4.00$;

253 $p = 0.027$; $\eta^2 = 0.19$; $1-\beta = 0.67$), IISI ($F_{1,979;2} = 3.99$; $p = 0.028$; $\eta^2 = 0.19$; $1-\beta = 0.67$),

254 DSI ($F_{1,914;2} = 4.36$; $p = 0.021$; $\eta^2 = 0.20$; $1-\beta = 0.71$) and OI ($F_{1,834;2} = 3.50$; $p = 0.041$;

255 $\eta^2 = 0.17$; $1-\beta = 0.61$). However, improvements were observed in all indices except

256 DMI. Pairwise comparisons using the Bonferroni method revealed significant

257 differences in GII scores between the time points initial assessment versus follow-up

258 assessment ($p = 0.049$), in IISI between initial assessment versus final assessment ($p =$

259 0.039) and in DSI between initial assessment versus final assessment ($p = 0.023$)

260 (Figure 2).

261

262 < PLEASE INSERT FIGURE 2 HERE >>

263

264 For handball, significant differences in GPAI scores in response to the teaching
265 unit were observed for GII ($F_{1.801;2} = 3.75$; $p = 0.036$; $\eta^2 = 0.21$; $1-\beta = 0.63$) and DSI
266 ($F_{1.955;2} = 4.21$; $p = 0.025$; $\eta^2 = 0.23$; $1-\beta = 0.69$). As for indoor football, all scores
267 improved after the teaching period (except CI). Bonferroni comparisons served to
268 identify differences in the GII between initial assessment 2 and the final assessment ($p =$
269 0.044) (Figure 3).

270

271 < PLEASE INSERT FIGURE 3 HERE >>

272

273 The experience of each participant in each game was related to the GPAI indices
274 recorded in indoor football. The variable experience, as assessed in the interview by the
275 participants' PE teacher, had a significant effect on every index with the exception of SI
276 and IISI. The variable number of hours of football in the previous month showed a
277 significant effect on DMI, SI, CI, MI and IISI (Table 4).

278

279 < PLEASE INSERT TABLE 4 HERE >>

280

281 It should be noted that the study participants had only played handball in PE
282 classes in previous years such that the effects on GPAI indices of their experience or
283 hours of practice with handball could not be determined.

284

285 **DISCUSSION**

286 The results of this study served to satisfy the objectives proposed and provide
287 interesting data in an education context. The main finding was the improvements noted
288 in the performance of participants at two different invasion games after only eight

289 teaching sessions. In addition, a relationship was noted between player experience and
290 the results obtained.

291

292 For indoor football, all indicators (except SEI) improved in response to the
293 teaching unit with significant improvements observed in five of the indices examined
294 (GII, AESI, IISI, DSI and OI). As in the present study, Harvey et al. (2010) used the
295 GPAI tool to assess performance at indoor football after an eight-session teaching
296 period based on the TGfU model in 33 players aged 14 to 18 years. These authors
297 reported improvements in defensive indices that reflect off-the-ball skills and, as
298 detected in the present study, appropriate or efficient general game performance skills.
299 In an earlier study, Harvey (2006) also recorded significant improvements in game
300 involvement in children aged 11 and 12 years in response to 13 learning sessions. In
301 both handball and indoor football, all indices improved (except CI) after the teaching
302 period and improvements were significant for two indices (DSI and GPI). Balakrishnan
303 et al. (2011), in a study conducted in 10-year olds, noted significantly improved
304 performance at handball following a four-week TGfU teaching program. Figueredo et
305 al. (2008) observed improved game skills in indoor football, handball and basketball
306 using a reciprocal assessment tool among students, dedicating 15 sessions to each game.

307

308 Many authors have argued that tactical transfer between sports occurs (Memmert
309 and Harvey, 2010; Mitchell et al., 2006) among games of the same category that use
310 different skill patterns. Here, in indoor football, after the teaching period in handball
311 three overall indices improved (GII, OI and AESI). In contrast, in response to the indoor
312 football teaching programme, improvements were observed in four overall indices
313 recorded during handball play (OI, AESI, IISI and DSI). However, in both cases such

314 improvements were non-significant. Similarly, Causer and Ford (2014) noted positive
315 transfer in decisions made between football and other invasion sports. Both for indoor
316 football and handball, a larger number of teaching sessions may have resulted in
317 significant improvements in more of the indicators assessed, perhaps even reflecting
318 tactical transfer between both games.

319

320 In the present study, experience at indoor football showed a significant impact
321 on the GPAI scores obtained for this game. Significant differences were detected in all
322 indices with the exception of SI and IISI. The number of football hours accomplished in
323 the previous month was significantly associated with the indices SEI, GII, GPI, AESI,
324 DSI and OI. Hence a relationship may be observed between a player's experience and
325 the scores obtained for the different indices. Thus, players considered experts or with
326 more experience were more efficient at identifying and adequately responding to the
327 different game structures in that they were able to better select the most appropriate
328 tactic in each situation. This means they are better prepared to select the adequate
329 information and their attention and coordination capacity seems to be less influenced by
330 their emotional state (Janelle and Hillman, 2003). Expert players have a tactical
331 conscience that enables them to focus on more complex aspects of the game such as the
332 strengths and weaknesses of their opponents, increasing their decision making skills
333 (Pagnano-Richardson and Henniger, 2008) and, thus, their performance. Auld (2006)
334 used GPAI to assess differences between experts and novices in several invasion games.
335 No improvement in sport performance with experience was observed. This author
336 argued that the players in the study were experts in the technical aspects of the different
337 games but not in off-the-ball tactical skills and movements.

338

339 CONCLUSIONS

340 The findings of the present study suggest that the GPAI is a useful assessment tool for
341 PE. Notwithstanding, to resolve the problems associated with the use of this tool
342 detected by Memmert and Harvey (2008), several new indices were here created (AESI,
343 IISI, DSI and OI). Accordingly, the problem of non linearity in GPI was resolved by
344 calculating the similar index DSI, and DSI and OI can be easily compared because of
345 their same scale unlike the situation for GPI and GII. In addition, given that games are a
346 major component of secondary school PE programs, the present study highlights the
347 important role of tactical transfer among sports to promote learning.

348

349 This study is not without its limitations. Teaching session duration could not be
350 modified to fit in with the other components scheduled. In addition, some sessions were
351 missed by students reducing the initial sample size. The study results were not affected
352 by the players that missed one or more sessions. Their performance were not analysed.
353 Each player were assessed individually.

354

355 In future studies, it will be interesting to increase the number of teaching
356 sessions, work with other sports and examine tactical transfer among them, and also to
357 explore the use of teaching methods other than TGfU as well as reciprocal assessment
358 models.

359

360 In conclusion, in response to an eight-session PE teaching program based on the
361 TGfU model (from a perspective of SSG) and taking into account the principles of the
362 PODM (Maxwell, 2006), improvements were produced in the performance of handball
363 and indoor football players, including significant increases in overall game execution

364 indices. From the results of this study, it also emerged that player experience had a
365 significant impact on GPAI scores.

366

367 **Funding**

368 The author received no financial support for the research, authorship, and/or publication
369 of this article.

370

371 **Conflict of interest**

372 The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research,
373 authorship, and/or publication of this article.

374

375 **REFERENCES**

376 Abad MT, Benito PJ Giménez FJ and Robles J (2013) Fundamentos pedagógicos de la
377 enseñanza comprensiva del deporte: Una revisión de la literatura. *Cultura,*
378 *Ciencia y Deporte* 9(8): 137–146.

379 Afonso J, Garganta J and Mesquita I (2012) Decision-making in sports: the role of
380 attention, anticipation and memory. *Brazilian Journal of Kinantropometry and*
381 *Human Performance* 14(5): 592–601.

382 Araújo D, Davids KW and Hristovski R (2006) The ecological dynamics of decision
383 making in sport. *Psychology of Sport and Exercise* 7(6): 653–676.

384 Arias JL, Argudo FM and Alonso JI (2009) El proceso de formación de observadores y
385 la obtención de la fiabilidad en la metodología observacional para analizar la
386 dinámica del juego en minibasket. *Apunts, Educación Física y Deporte* 4(6): 40–
387 45.

- 388 Arias JL and Castejón FJ (2012) Review of the instruments most frequently employed
389 to assess tactics in physical education and youth sports. *Journal of Teaching in*
390 *Physical Education* 31(4): 381–391.
- 391 Arias JL and Castejón FJ (2014) Using instruments for tactical assessment in physical
392 education and extra-curricular sports. *European Physical Education Review*
393 20(4): 525–535.
- 394 Auld RK (2006) *The relationship between tactical knowledge and tactical performance*
395 *for varying levels of expertise*. PhD Thesis, University of Rhode Island, USA.
- 396 Balagué N, Hristovski R and Vázquez P (2008) Ecological dynamics approach to
397 decision making in sport. Training issues. *Gdymas Kûno Kultûra Sportas* 4(71):
398 11–22.
- 399 Balakrishnan M, Rengasamy S and Aman MS (2011) Effect of teaching games for
400 understanding approach on students' cognitive learning outcome. *World*
401 *Academy of Science, Engineering and Technology* 77: 961–963.
- 402 Bennis WM and Pachur T (2006) Fast and frugal heuristics in sports. *Psychology of*
403 *Sport and Exercise* 7(6): 611–629.
- 404 Bunker D and Thorpe R (1982) A model for the teaching of games in secondary
405 schools. *Bulletin of Physical Education* 18(1): 7–10.
- 406 Casey A and Dyson B (2009) The implementation of models-based practice in physical
407 education through action research. *European Physical Education Review* 15(2):
408 175–199.
- 409 Causer J and Ford PR (2014) “Decisions, decisions, decisions’’: Transfer and specificity
410 of decision-making skill between sports. *Cognitive Processing* 15(3): 385–389.

411 Chatzopoulos D, Drakou A, Kotzamanidou M, et al. (2006)a Girls' football performance
412 and motivation: Games vs Technique approach. *Perceptual and Motor Skill*
413 103(2): 463–470.

414 Chatzopoulos D, Tsorbatzoudis H and Drakou A (2006)b Combinations of technique
415 and games approaches: Effects on game performance and motivation. *Journal of*
416 *Human Movement Studies* 50(3): 157–170.

417 Cohen J (1960) A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and*
418 *Psychological Measurement* 20(1): 37–46.

419 Cohen J (1992) A power primer. *Psychological Bulletin* 112(1): 155–159.

420 Corrêa UC, Da Silva AS and Paroli R (2004) Efeitos de diferentes métodos de ensino na
421 aprendizagem do futebol de salão. *Motriz. Revista de Educação Física* 10(2):
422 79–88.

423 Decreto 262/2008, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo del
424 Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

425 Dyson B, Griffin LL and Hastie P (2004) Sport education, tactical games, and
426 cooperative learning: Theoretical and pedagogical considerations. *Quest* 56(2):
427 226–240.

428 Ezquerro M and Buceta, JM (2001) Estilo de procesamiento de la información y toma
429 de decisiones en competiciones deportivas: Las dimensiones rapidez y exactitud
430 cognitivas. *Análise Psicológica* 1(9): 37–50.

431 Fédération Internationale de Football Association (2013). *Futsal laws of the game*.
432 Zurich: FIFA.

433 Figueiredo LM, Lago C and Fernández MA (2008) Análisis del efecto de un modelo de
434 evaluación recíproca sobre el aprendizaje de los deportes de equipo en el

435 contexto escolar. *Motricidad. European Journal of Human Movement* 21: 102–
436 122.

437 García LM, Contreras O, Penney D, et al. (2010) The role of transfer in games teaching:
438 Implications for the development of the sports curriculum. *European Physical*
439 *Education Review* 15(1): 47–63.

440 Gréhaigne JF, Caty D and Godbout P (2010) Modelling ball circulation in invasion
441 team sports: A way to promote learning games through understanding. *Physical*
442 *Education and Sport Pedagogy* 15(3): 257–270.

443 Gréhaigne JF, Godbout P and Bouthier D (2001) The teaching and learning of decision
444 making in team sports. *Quest* 53(1): 59–76.

445 Gréhaigne JF, Wallian N and Godbout P (2005) Tactical-decision learning model and
446 students' practices. *Physical Education and Sport Pedagogy* 10(3): 255–269.

447 Griffin LL, Mitchell SA and Oslin, JL (1997) *Teaching sport concepts and skills: A*
448 *tactical games approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.

449 Gubacs KD (2007) Implementing a tactical approach through action research. *Physical*
450 *Education and Sport Pedagogy* 12(2): 105–126.

451 Harvey S (2006) *Effects of teaching games for understanding on game performance and*
452 *understanding in middle school physical education*. PhD Thesis, Oregon State
453 University, USA.

454 Harvey S, Cushion CJ, Wegis HM, et al. (2010) Teaching games for understanding in
455 American high-school football: A quantitative data analysis using the game
456 performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy*
457 15(1): 29–54.

- 458 Himberg C, Hutchinson G and Roussell J (2003) *Teaching secondary physical*
459 *education: Preparing adolescents to be active for life*. Champaign IL: Human
460 Kinetics.
- 461 Hopper T and Bell D (2000) A tactical framework for teaching games: Teaching
462 strategic understanding and tactical awareness. *Physical and Health Education*
463 *Journal* 66(4): 14–19.
- 464 International Handball Federation (2010) *Rules of the Game*. Basilea: IHF.
- 465 Janelle CM and Hillman CH (2003) Expert performance in sport: Current perspectives
466 and critical issues. In Starkes JL and Ericsson KA (eds) *Expert Performance in*
467 *sport: Advances in research on sport expertise*. Champaign IL: Human Kinetics,
468 pp.19–48.
- 469 Kretchmar RS (2005) Teaching games for understanding and the delights of human
470 activity. In Griffin L and Butler J (eds) *Teaching Games for Understanding:*
471 *Theory, research, and practice*. Champaign IL: Human Kinetics, pp.199-212.
- 472 Launder AG (2001) *Play practice: The games approach to teaching and coaching*
473 *sports*. Champaign IL: Human Kinetics.
- 474 Lee MA and Ward P (2009) Generalization of tactics in tag rugby from practice to
475 games in middle school physical education. *Physical Education and Sport*
476 *Pedagogy* 14(2): 189–207.
- 477 López-Pastor VM, Kirk D, Lorente-Catalán E, et al. (2013) Alternative assessment in
478 physical education: A review of international literature. *Sport, Education and*
479 *Society* 18(1): 57–76.
- 480 Maxwell T (2006) A Progressive decision options approach to coaching invasion
481 games: Basketball as an example. *Journal of Physical Education New Zealand*
482 36(1): 58–71.

483 McBride R and Xian P (2004) Thoughtful decision making in physical education: A
484 modest proposal. *Quest* 56(3): 337–354.

485 McMahan D (2012) *A didactic analysis of tactical transfer during the tactical games*
486 *approach*. PhD Thesis, University of Rhode Island, USA.

487 MacPhail A, Kirk D and Griffin LL (2008) Throwing and catching as relational skills in
488 game play: Situated learning in a modified game unit. *Journal of Teaching in*
489 *Physical Education* 27(1): 100–115.

490 Memmert D and Harvey S (2008) The Game Performance Assessment Instrument
491 (GPAI): Some concerns and solutions for further development. *Journal of*
492 *Teaching in Physical Education* 27(2): 220–240.

493 Memmert D and Harvey S (2010) Identification of non-specific tactical tasks in
494 invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy* 15(3): 287–305.

495 Mitchell SA, Oslin JL and Griffin LL (1995) The effects of two instructional
496 approaches on game performance. *Pedagogy in Practice* 1(1): 36–48.

497 Mitchell SA, Oslin JL and Griffin LL (2006) *Teaching sports concepts and skills: A*
498 *tactical games approach*. Champaign IL: Human Kinetics.

499 Oslin JL, Mitchell SA and Griffin LL (1998) The game performance assessment
500 instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of*
501 *Teaching in Physical Education* 17(2): 231–243.

502 Pagnano-Richardson K and Henninger ML (2008) A model for developing and
503 assessing tactical decision-making competency in games play. *The Journal of*
504 *Physical Education, Recreation and Dance* 79(3): 24–29.

505 Passos P, Araújo D, Davids K, et al. (2008) Manipulating constraints to train decision
506 making in rugby union. *International Journal of Sports Science and Coaching*
507 3(1): 125–140.

- 508 Patton KG (2006) *The effects of a teacher induction program on graduate student*
509 *teacher effectiveness in physical education*. PhD Thesis, The Florida State
510 University, USA.
- 511 Poolton JM, Masters RSW and Maxwell JP (2006) The influence of analogy learning on
512 decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of*
513 *Sport and Exercise* 7(6): 677–688.
- 514 Raab M (2007) Think SMART, not hard—a review of teaching decision making in
515 sport from an ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport*
516 *Pedagogy* 12(1): 1–22.
- 517 Ruiz LM and Arruza J (2005) *El proceso de toma de decisiones en el deporte: Clave de*
518 *la eficiencia y el rendimiento óptimo*. Barcelona: Paidós.
- 519 Siedentop D and Tannehill D (2000) *Developing teaching skills in physical education*.
520 Mountain View, CA: Mayfield.
- 521 Simon R (2007) Performance in invasion games: An assessment of information
522 communication technology/post graduate certificate in education physical
523 education teachers. *Physical Education Matters* 2(3): 41–50.
- 524 Thorpe RD, Bunker DJ and Almond L (1984) A Change in the Focus for the Teaching
525 of Games. In Pieron M and Graham G (eds) *Sport Pedagogy*. London: Human
526 Kinetics, pp. 163–169.
- 527 Wright S, McNeill M, Fry J et al. (2005) Teaching teachers to play and teach games.
528 *Physical Education and Sport Pedagogy* 10(1): 61–82.
- 529

530 **Table 3.** Components of GPAI (Oslin et al., 1998).

531

| | |
|-----------------|--|
| Base | Appropriate return of a performer to a 'home' or 'recovery' position between skill attempts. |
| Adjust | Movement of performer, either offensively or defensively, as required by the flow of the game. |
| Decisions made | Making appropriate choices about what to do with the ball (or projectile) during the game. |
| Skill execution | Efficient performance of selected skills. |
| Support | Off-the-ball movement to a position to receive a pass (or throw). |
| Cover | Defensive support for player making a play on-the-ball, or moving to the ball (or projectile). |
| Guard/Mark | Defending an opponent who may or may not have the ball (or projectile). |

532

533 **Table 2.** Descriptive statistics for the GPAI indices recorded.

534

| Index | Indoor football | | | | Handball | | |
|-------|-----------------|----------|-----------|------|-----------|----------|-----------|
| | | <i>M</i> | <i>SD</i> | | | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| DMI | Initial | 0.41 | 0.44 | ITD | Initial 1 | 0.51 | 0.39 |
| | Final | 0.59 | 0.46 | | Initial 2 | 0.32 | 0.39 |
| | Follow-up | 0.39 | 0.43 | | Final | 0.64 | 0.40 |
| SEI | Initial | 0.26 | 0.27 | IET | Initial 1 | 0.27 | 0.27 |
| | Final | 0.23 | 0.26 | | Initial 2 | 0.24 | 0.28 |
| | Follow-up | 0.26 | 0.30 | | Final | 0.39 | 0.35 |
| SI | Initial | 0.55 | 0.51 | IA | Initial 1 | 0.63 | 0.48 |
| | Final | 0.59 | 0.49 | | Initial 2 | 0.53 | 0.52 |
| | Follow-up | 0.60 | 0.49 | | Final | 0.87 | 0.35 |
| CI | Initial | 0.45 | 0.43 | IC | Initial 1 | 0.21 | 0.41 |
| | Final | 0.50 | 0.48 | | Initial 2 | 0.38 | 0.47 |
| | Follow-up | 0.50 | 0.41 | | Final | 0.36 | 0.45 |
| MI | Initial | 0.45 | 0.44 | IM | Initial 1 | 0.43 | 0.26 |
| | Final | 0.58 | 0.44 | | Initial 2 | 0.49 | 0.40 |
| | Follow-up | 0.49 | 0.42 | | Final | 0.63 | 0.35 |
| GII | Initial | 11.50 | 7.00 | IPJ | Initial 1 | 11.60 | 5.65 |
| | Final | 13.72 | 7.01 | | Initial 2 | 11.40 | 7.55 |
| | Follow-up | 14.50 | 8.32 | | Final | 14.00 | 7.72 |
| GPI | Initial | 0.42 | 0.25 | IRJ | Initial 1 | 0.41 | 0.19 |
| | Final | 0.50 | 7.01 | | Initial 2 | 0.39 | 0.30 |
| | Follow-up | 0.45 | 0.26 | | Final | 0.58 | 0.21 |
| AESI | Initial | 7.05 | 5.36 | ICAE | Initial 1 | 6.87 | 5.05 |
| | Final | 0.50 | 0.26 | | Initial 2 | 7.13 | 7.45 |
| | Follow-up | 9.44 | 7.24 | | Final | 10.47 | 6.94 |
| | Initial | 8.27 | 3.85 | | Initial 1 | 8.27 | 2.96 |

| | | | | | | | |
|------|-----------|-------|------|------|-----------|-------|-------|
| IISI | Final | 6.55 | 2.64 | ICII | Initial 2 | 8.13 | 4.39 |
| | Follow-up | 8.78 | 3.49 | | Final | 16.13 | 7.88 |
| DSI | Initial | -1.22 | 7.57 | IDC | Initial 1 | -1.40 | 6.57 |
| | Final | 2.78 | 7.61 | | Initial 2 | -1.00 | 10.67 |
| | Follow-up | 0.67 | 9.05 | | Final | 4.80 | 7.71 |
| OI | Initial | 15.33 | 5.45 | IG | Initial 1 | 15.13 | 5.05 |
| | Final | 15.89 | 5.70 | | Initial 2 | 15.27 | 6.07 |
| | Follow-up | 18.22 | 6.87 | | Final | 5.67 | 3.56 |

535 DMI: Decision Making Index; SEI: Skill Execution Index; SI: Support Index; CI: Cover Index;
536 MI: Mark Index; GII: Game Involvement Index; GPI: Game Performance Index; AESI:
537 Appropriate/Efficient Skill Index; IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in
538 Skills Index; OI: Overall Index.
539

540

541 **Table 3.** Repeated measures ANOVA indicating the F, effect size (η^2) and 1- β values
542 for GPAI indices recorded in response to an eight-session teaching programme.
543

| Index | Indoor football | | Handball | |
|-------|-----------------|-------------------|------------|-------------------|
| DMI | <i>F</i> | 1.09 | <i>F</i> | 2.24 |
| | η^2 | 0.10 | η^2 | 0.13 |
| | 1- β | 0.36 | 1- β | 0.41 |
| SEI | <i>F</i> | 0.33 | <i>F</i> | 1.38 |
| | η^2 | 0.01 | η^2 | 0.09 |
| | 1- β | 0.09 | 1- β | 0.27 |
| SI | <i>F</i> | 0.05 | <i>F</i> | 2.86 |
| | η^2 | 0.00 | η^2 | 0.17 |
| | 1- β | 0.05 | 1- β | 0.51 |
| CI | <i>F</i> | 0.18 | <i>F</i> | 1.07 |
| | η^2 | 0.01 | η^2 | 0.07 |
| | 1- β | 0.07 | 1- β | 0.21 |
| MI | <i>F</i> | 1.09 | <i>F</i> | 1.68 |
| | η^2 | 0.06 | η^2 | 0.10 |
| | 1- β | 0.22 | 1- β | 0.32 |
| GII | <i>F</i> | 3.93 ^a | <i>F</i> | 1.07 |
| | η^2 | 0.18 | η^2 | 0.07 |
| | 1- β | 0.66 | 1- β | 0.21 |
| | <i>F</i> | 1.41 | <i>F</i> | 3.75 ^a |

| | | | | |
|------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| GPI | η^2 | 0.07 | η^2 | 0.21 |
| | $1-\beta$ | 0.28 | $1-\beta$ | 0.63 |
| | <i>F</i> | 4.00 ^a | <i>F</i> | 2.25 |
| AESI | η^2 | 0.19 | η^2 | 0.13 |
| | $1-\beta$ | 0.67 | $1-\beta$ | 0.42 |
| | <i>F</i> | 3.99 ^a | <i>F</i> | 2.75 |
| IISI | η^2 | 0.19 | η^2 | 0.16 |
| | $1-\beta$ | 0.67 | $1-\beta$ | 0.49 |
| | <i>F</i> | 4.36 ^a | <i>F</i> | 4.21 ^a |
| DSI | η^2 | 0.20 | η^2 | 0.23 |
| | $1-\beta$ | 0.71 | $1-\beta$ | 0.69 |
| | <i>F</i> | 3.50 ^a | <i>F</i> | 0.13 |
| OI | η^2 | 0.04 | η^2 | 0.00 |
| | $1-\beta$ | 0.61 | $1-\beta$ | 0.06 |

544 DMI: Decision Making Index; SEI: Skill Execution Index; SI: Support Index; CI: Cover Index;
545 MI: Mark Index; GII: Game Involvement Index; GPI: Game Performance Index; AESI:
546 Appropriate/Efficient Skill Index; IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in
547 Skills Index; OI: Overall Index. ^a $p < 0.05$
548

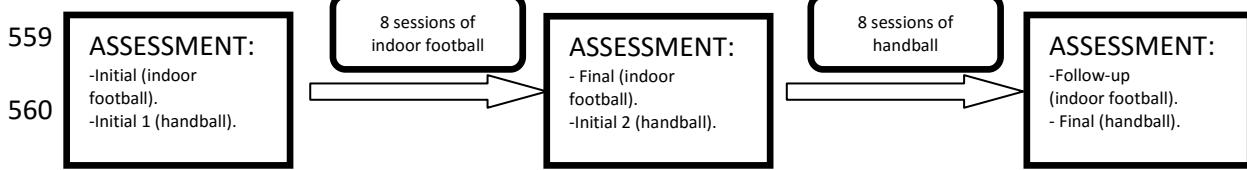
549

550 **Table 4.** Kruskal-Wallis test indicating the p and the Chi-square in the experience of the
551 players and the number of hours in Indoor football.
552

| Index | Experience | | Number of hours | |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------|
| | <i>Chi-square</i> | <i>p</i> | <i>Chi-square</i> | <i>p</i> |
| DMI | 7.10 | 0.029 | 9.80 | 0.113 |
| SEI | 11.46 | 0.003 | 13.60 | 0.034 |
| SI | 0.71 | 0.669 | 4.35 | 0.629 |
| IC | 6.97 | 0.031 | 9.92 | 0.128 |
| MI | 7.20 | 0.027 | 7.57 | 0.271 |
| GII | 11.65 | 0.003 | 13.64 | 0.034 |
| GPI | 11.84 | 0.003 | 13.40 | 0.037 |
| AESI | 11.68 | 0.003 | 13.60 | 0.034 |
| IISI | 2.38 | 0.303 | 5.20 | 0.517 |
| DSI | 11.40 | 0.003 | 13.12 | 0.041 |
| OI | 11.42 | 0.003 | 12.65 | 0.049 |

553 DMI: Decision Making Index; SEI: Skill Execution Index; SI: Support Index; CI: Cover Index;
554 MI: Mark Index; GII: Game Involvement Index; GPI: Game Performance Index; AESI:
555 Appropriate/Efficient Skill Index; IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in
556 Skills Index; OI: Overall Index.
557

558



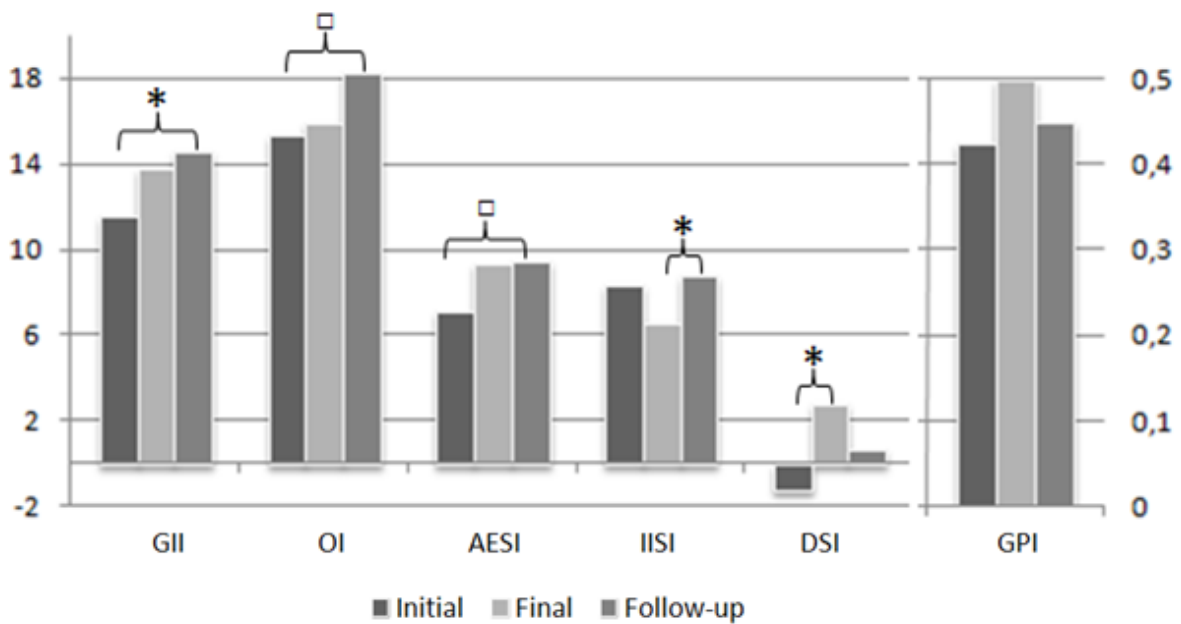
561

562

563 **Figure 1.** Diagram describing the study's interventions and assessments.

564

565



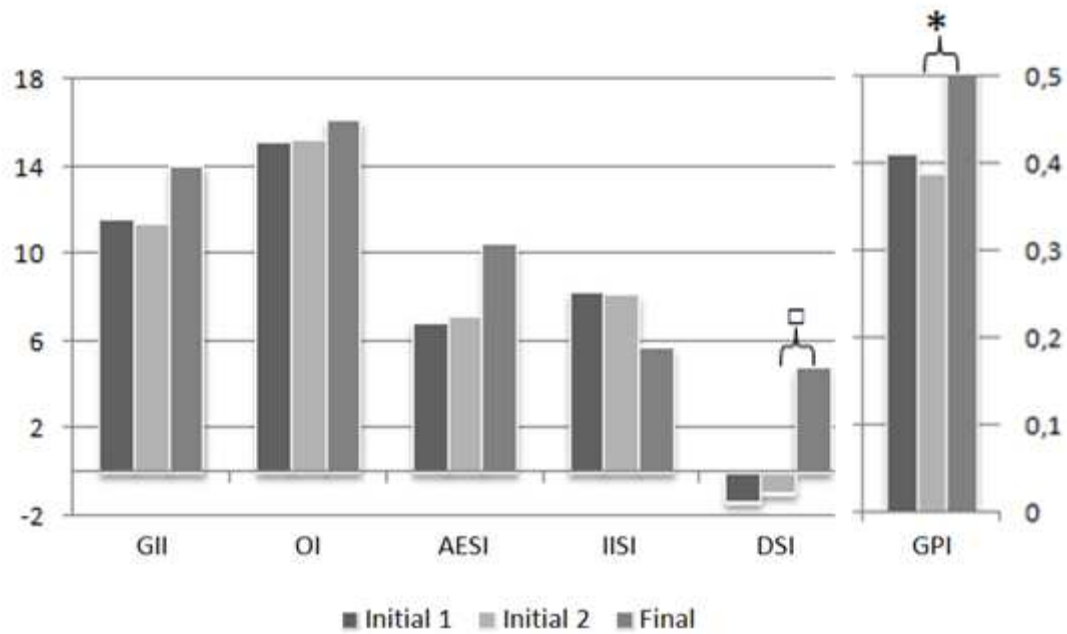
566

567 GII: Game Involvement Index; OI: Overall Index; AESI: Appropriate/Efficient Skill Index;
568 IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in Skills Index; GPI: Game
569 Performance Index.

570 (*) Pairwise Bonferroni, significant at p less than 0.050; (□) Pairwise Bonferroni, p 0.055 to
571 0.080.

572

573 **Figure 2.** Overall game performance recorded in the three indoor football assessments



574

575 GII: Game Involvement Index; OI: Overall Index; AESI: Appropriate/Efficient Skill Index;
 576 IISI: Inappropriate/Inefficient Skill Index; DSI: Difference in Skills Index; GPI: Game
 577 Performance Index

578 (*) Pairwise Bonferroni, significant at p less than 0.050; (□) Pairwise Bonferroni, p 0.055 to
 579 0.080.

580

581 **Figure 3.** Overall game performance recorded in the three handball assessments.

