

# Learning and Talent in Soccer

JAIME SERRA-OLIVARES<sup>1\*</sup>

LUIS M. GARCÍA-LÓPEZ<sup>2</sup>

ANTONIO CALDERÓN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Catholic University of Temuco (Chile)

<sup>2</sup> University of Castilla-La Mancha (Spain)

<sup>3</sup> University of Limerick (Ireland)

\* Correspondence: Jaime Serra-Olivares ([jaimeserra@uclm.es](mailto:jaimeserra@uclm.es))

## Abstract

The ecological validity of three representative games of the invasion games tactical problems (keeping possession, attacking the goal and scoring) for assessing the game performance of 21 U-10 youth soccer players was analyzed. Data were analyzed according to the year of competition of the players in U-10 categories (First or Second) and the level of expertise. Second year players game performance was significantly higher in decisions for keeping in the game that represented this tactical problem ( $U = 33, p = .051, r = .44$ ), and in passing decisions for keeping in the attacking game ( $U = 33, p = .044, r = .42$ ). The level of expertise correlated significantly with the game performance in getting-free decisions and executions ( $\rho = .573, p = .007; \rho = .620, p = .003$ ) for keeping in the keeping game, and also in the getting-free executions for attacking in the scoring game ( $\rho = .480, p = .028$ ). Less skilled players showed significantly higher values in the “spectator player” behavior in the scoring game ( $\rho = -.521, p = .015$ ). The findings are discussed in relation to the ecological validity of the games for learning and talent assessments.

**Keywords:** modified games, ecological validity, game performance, representativeness

## Introduction

Modified games (MG) are widely recognized as contributing to the development of various aspects of learning and training (Aguiar, Botelho, Lago, Maças and Sampaio, 2012). MG are an ideal tool for achieving physiological goals, improving skills and techniques (Da Silva et al., 2011), and for the development of tactical awareness (Almeida, Ferreira and Volossovitch, 2013; Travassos, Gonçalves, Marcelino, Monteiro and Sampaio, 2014). Accordingly, there is increasing interest in ascertaining the potential of MG for evaluating sports learning and talent (Gutiérrez-Díaz, González-Víllora, García-López and

# Aprendizaje y talento en fútbol

JAIME SERRA-OLIVARES<sup>1\*</sup>

LUIS M. GARCÍA-LÓPEZ<sup>2</sup>

ANTONIO CALDERÓN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Temuco (Chile)

<sup>2</sup> Universidad de Castilla-La Mancha (España)

<sup>3</sup> Universidad de Limerick (Irlanda)

\* Correspondencia: Jaime Serra-Olivares ([jaimeserra@uclm.es](mailto:jaimeserra@uclm.es))

## Resumen

Se analizó la validez ecológica de tres juegos representativos de los problemas tácticos (conservar, avanzar y marcar gol), para evaluar el rendimiento de juego de 21 futbolistas sub-10. Se estudiaron los datos en función del año de categoría sub-10 de los jugadores (primero o segundo) y el nivel de pericia. El rendimiento de los del segundo año fue significativamente superior en las decisiones del desmarque ( $U = 33, p = .051, r = .44$ ), y en las decisiones del pase para conservar en el juego de avanzar ( $U = 33, p = .044, r = .42$ ). El nivel de pericia correlacionó significativamente con el rendimiento en las decisiones ( $\rho = .573, p = .007$ ) y ejecuciones ( $\rho = .620, p = .003$ ) del desmarque para conservar en el juego de conservar, y en las ejecuciones del desmarque para avanzar en el juego de marcar gol ( $\rho = .480, p = .028$ ). Los jugadores de menor pericia presentaron una frecuencia significativamente superior en la conducta “jugador espectador” en el juego de marcar gol ( $\rho = -.521, p = .015$ ). Se discuten los hallazgos en relación a la validez ecológica de los juegos para evaluar el aprendizaje y el talento deportivo.

**Palabras clave:** juegos modificados, validez ecológica, rendimiento de juego, representatividad

## Introducción

Está ampliamente reconocido que los juegos modificados (JM) contribuyen al desarrollo de varios aspectos del aprendizaje y el entrenamiento (Aguiar, Botelho, Lago, Maças, & Sampaio, 2012). El uso de JM se justifica como una herramienta idónea para la consecución de objetivos fisiológicos, la mejora de habilidades y técnicas (Da Silva et al., 2011), o el desarrollo de la conciencia táctica (Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2013; Travassos, Gonçalves, Marcelino, Monteiro, & Sampaio, 2014). Con ello, también aumenta el interés por conocer las posibilidades de los JM para evaluar el aprendizaje y el talento deportivo (Gutiérrez-Díaz, González-Víllora, García-López, & Mitchell, 2011;

Mitchell, 2011; Memmert, 2010a; Unnithan, White, Georgiou, Iga and Drust, 2012).

In this field, dynamic ecology has contributed to the development of a theoretical framework of quality for the design of MG for training and evaluation of the understanding of play, decision-making and acquisition of skills (Araújo and Davids, 2009; Araújo, Davids and Hristovski, 2006; Renshaw, Chow, Davids and Hammond, 2010; Tan, Chow and Davids, 2012; Travassos, Duarte, Vilar, Davids and Araújo, 2012). First, this approach recognizes the “degeneration processes” (the adaptive flexibility inherent in achieving performance results) in neurobiological systems (athletes), including social neurobiological systems (teams), when studying sports behaviors (Seifert, Button and Davids, 2013). Second, it is based on the design of situations representing competition, seeking ecological validity. This is considered to be functionality for simulating the typical contextual stimulation that athletes must adapt to in evaluation of performance (Davids, Button, Araújo, Renshaw and Hristovski, 2006; Vilar, Araújo, Davids and Button, 2012). This construct provides an innovative and specialized line of study, which is crucial to achieving the functionality of research and training in sport (Pinder, Davids, Renshaw and Araujo, 2011).

However, although there have been some contributions to the evaluation of sports learning through the use of representative situations such as MG (González-Víllora, García-López, Contreras-Jordán, & Gutiérrez-Díaz 2010; González-Víllora, García-López, Pastor-Vicedo and Contreras-Jordán, 2011), there have been few studies in which they have been used as tools for evaluating talent. Most talent identification programs continue to be based on test batteries that are isolated, subjective and which are only functional to a limited extent (Burgess & Naughton, 2010; Malina, 2014); and the planning of phases of training in sports such as soccer continues to be based on age categories, rather than adapting the degeneration processes and the representativeness of tasks to the young athletes’ potential. These aspects require in-depth study.

MG are suitable for an evaluation of some areas of learning as well as talent, and have shown themselves to be reliable when discriminating between different levels of tactical creativity, which suggests

Memmert, 2010a; Unnithan, White, Georgiou, Iga, & Drust, 2012).

En esta línea, la ecología dinámica ha contribuido al desarrollo de un marco teórico de calidad respecto al diseño de JM para el entrenamiento y evaluación del entendimiento del juego, la toma de decisiones y la adquisición de habilidades (Araújo & Davids, 2009; Araújo, Davids, & Hristovski, 2006; Renshaw, Chow, Davids, & Hammond, 2010; Tan, Chow, & Davids, 2012; Travassos, Duarte, Vilar, Davids, & Araújo, 2012). Por un lado, este enfoque reconoce los “procesos de degeneración” (flexibilidad adaptativa inherente en la consecución de resultados de rendimiento) de los sistemas neurobiológicos (deportistas) incluyendo los sistemas neurobiológicos sociales (los equipos), cuando se trata del estudio de los comportamientos deportivos (Seifert, Button, & Davids, 2013). Por otro, se basa en el diseño de situaciones representativas de la competición en la búsqueda de validez ecológica, entendida como la funcionalidad para simular la estimulación contextual típica a la que deben adaptarse los deportistas, cuando se trata de la evaluación del rendimiento (Davids, Button, Araújo, Renshaw, & Hristovski, 2006; Vilar, Araújo, Davids, & Button, 2012). Este constructo permite una línea de estudio innovadora y especializada, clave para el logro de la funcionalidad de la investigación y el entrenamiento en el deporte (Pinder, Davids, Renshaw, & Araujo, 2011).

No obstante, si bien se ha contribuido a la valoración del aprendizaje deportivo mediante la utilización de situaciones representativas como son los JM (González-Víllora, García-López, Contreras-Jordán, & Gutiérrez-Díaz 2010; González-Víllora, García-López, Pastor-Vicedo, & Contreras-Jordán, 2011), son escasos los estudios en los que estos se utilizaron como herramientas de evaluación del talento. La mayoría de programas de identificación del talento siguen fundamentándose en baterías de test aisladas, subjetivas y poco funcionales (Burgess & Naughton, 2010; Malina, 2014); y la planificación de las etapas de formación en deportes como el fútbol sigue ateniéndose a categorías de edad, en lugar de ajustarse al potencial de los jóvenes, los procesos de degeneración y la representatividad de las tareas. Estos aspectos necesitan ser estudiados en profundidad.

Los JM son adecuados para evaluar ciertas parcelas del aprendizaje y también del talento, y han demostrado fiabilidad para discriminar diferentes niveles de creatividad táctica, sugiriendo su validez ecológica (Memmert & Roth, 2007). Este es un factor fundamental cuando

their ecological validity (Memmert and Roth, 2007). This is a fundamental factor in contextual fidelity in task design (Travassos et al., 2012). Changing determining factors such as the number of players (Lapresa, Arana, Garzón, Egüén and Amatria, 2010), the number of passes (Almeida, Ferreira and Volossovitch, 2012) and the size of the goals (Costa et al., 2010), enabled an analysis of the adaptation of behaviors during play for the evaluation and development of performance.

MG are considered valid and objective instruments for evaluating technical-tactical variables, and can distinguish the level of expertise in fields related to game intelligence, such as “convergent thinking” (Memmert, 2010a; 2010b). The results derived from their use have provided a consensus in the evaluation of the performance of young soccer players, regardless of the training level of the coaches (Unnithan et al., 2012), and they are closely related with other instruments and technologies commonly used in the processes of identifying young talents (Fenner, Iga and Unnithan, 2016). However, there are still some outstanding issues regarding the use of MG, such as: could any of these formats be used to assess learning and talent? What characteristics should they have to ensure the ecological validity of the assessment? As an initial approach to these questions, the objective of this study is to analyze the ecological validity of three MG in order to evaluate the game performance of a group of under-10 players. The hypothesis is that the design procedure used to give MG representativeness influences the ecological validity of each of them to assess game performance.

## Method

### Participants and Context

The participants were 21 under-10 players. Nine were in the first year and 12 were in the second year of the junior category of a Spanish Second Division soccer club (age:  $8.7 \pm .3$  years, experience in competition:  $3.7 \pm 2$  years). Their parents were informed about the study, and their signed consent and that of the participants was obtained. Meanwhile, institutional approval for carrying out the study was obtained from the appropriate ethics committee (University of Castilla-La Mancha).

se trata de la fidelidad contextual en el diseño de tareas (Travassos et al., 2012). La alteración de condicionantes como el número de jugadores (Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, & Amatria, 2010), el de pases (Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2012) o el tamaño de las porterías (Costa et al., 2010), han permitido el análisis de la adaptación de las conductas de juego, en aras a la evaluación y desarrollo del rendimiento.

Los JM se consideran instrumentos válidos y objetivos para evaluar variables técnico-tácticas, y pueden diferenciar el nivel de pericia en dominios relacionados con la inteligencia de juego, como el “pensamiento convergente” (Memmert, 2010a; 2010b). Los resultados derivados de su utilización han permitido el consenso en la evaluación del rendimiento de jóvenes futbolistas, independientemente del nivel de formación de los entrenadores (Unnithan et al., 2012), y poseen alta relación con otros instrumentos y tecnologías utilizadas comúnmente en los procesos de identificación de jóvenes talentos (Fenner, Iga, & Unnithan, 2016). No obstante, aún quedan pendientes algunos interrogantes por resolver sobre la utilización de JM, como por ejemplo: ¿Serviría cualquier formato de estos para evaluar el aprendizaje y el talento?, ¿Qué características deberían poseer para garantizar la validez ecológica de la evaluación? Como primera aproximación a estas cuestiones, el objetivo de este trabajo es analizar la validez ecológica de tres JM para evaluar el rendimiento de juego de un grupo de futbolistas sub-10. La hipótesis es que el procedimiento de diseño utilizado para proporcionar representatividad a los JM, influye sobre la validez ecológica de cada uno de estos para valorar el rendimiento de juego.

## Método

### Participantes y contexto

Participaron 21 jugadores sub-10 de los cuales nueve se encontraban en primer año de categoría y 12 en segundo año de categoría benjamín, de un club de fútbol de Segunda División en España (edad:  $8.7 \pm .3$  años, experiencia en competición:  $3.7 \pm .2$  años). Se informó a los padres sobre el estudio y se obtuvo su consentimiento firmado así como el de los participantes, y a la vez se obtuvo la aprobación institucional del comité de ética correspondiente para su desarrollo (Universidad de Castilla-La Mancha).

## Design and Instrument

The game performance of the participants in three versus 3 MG without different goalkeepers was analyzed in terms of the representativeness of the tactical problem (Figure 1). Two experts in the field designed the MG according to the researchers' assumptions: 1) There had to be three different MG, with each one being representative of each tactical problem in attack established by Bayer (1992): retaining possession of the ball, advancing on the opposing goal and scoring a goal; 2) The three MG had to be played within similar dimensions and time periods (two four-minute halves with a one-minute break); 3) The three MG had to be games not habitually used by the coaches during the season, or at least not in the format (dimensions, time, rules) of the MG designed.

In the MG, the point is scored when the team in possession of the ball makes three consecutive passes without any interceptions. In the MG, advancing on the opposing goal takes place when an attacking player receives the ball from a team-mate behind opposing team's goal line (an imaginary 22-metre line). Each team defends its goal, and attacks the opposing team's goal. In the MG, points are scored by scoring a goal in one of the opponent's goals (104 x 105 centimeters). Each team defends four goals, and attacks the opposing team's four goals.

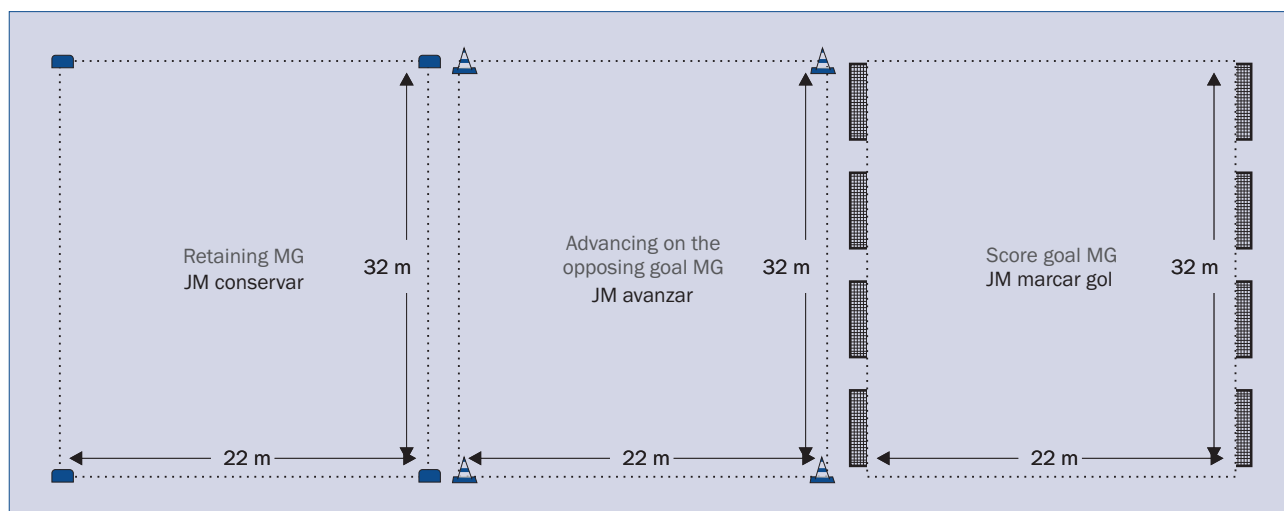
The Game Performance Evaluation Tool (GPET) (García-López, González-Víllora, Gutiérrez-Díaz and

## Diseño e instrumento

Se analizó el rendimiento de juego de los participantes en tres JM 3 *versus* 3 sin porteros distintos en cuanto a la representatividad de la problemática táctica (fig. 1). Dos expertos en la materia diseñaron los JM atendiendo a las premisas de los investigadores: 1) Debían ser tres JM distintos, cada uno representativo de cada problema táctico en ataque establecido por Bayer (1992): conservar la posesión, avanzar y marcar gol; 2) Los tres JM debían jugarse en unas dimensiones y tiempo similares (dos partes de cuatro minutos con uno de descanso); 3) Los tres JM debían ser juegos no utilizados habitualmente por los entrenadores en el transcurso de la temporada, al menos, no en el formato (dimensiones, tiempo, reglas) de los JM diseñados.

En el JM conservar el punto se consigue cuando el equipo en posesión del balón realiza tres pases seguidos sin interceptaciones. En el JM "avanzar" se consigue cuando un jugador atacante recibe el balón de un compañero detrás de la línea de meta del equipo contrario (una línea imaginaria de 22 metros). Cada equipo defiende su meta y ataca la del equipo contrario. Y "marcar gol" se consigue punto marcando gol en alguna de las porterías del contrario (104 x 105 centímetros). Cada equipo defiende cuatro porterías y ataca las cuatro del equipo contrario.

Se utilizó la Herramienta de evaluación del rendimiento de juego (HERJ) (García-López, González-Víllora,



**Figure 1.** Modified games designed using the pedagogical principles of the tactical model of sports teaching, considering the representativeness of the tactical problem of collective sports

**Figura 1.** Juegos modificados diseñados utilizando los principios pedagógicos del Modelo táctico de enseñanza de los deportes, atendiendo a la representatividad de la problemática táctica de los deportes colectivos

Serra-Olivares, 2013) was used. The GPET records two components of game performance: decision-making and skill execution (Table 1). In the first component (decision-making), tactical intentions are coded in terms of the tactical problem in attack within which the play takes place. Tactical intentions are coded as 1 when the player adapts to the problem correctly, or with a 0 when he does so incorrectly. The presence/absence of “spectator player” behavior and the quality of decisions are also coded in this component. The decisions are classified according to the player’s role (attacker with/without the ball) and are coded according to the tactical problem with a 1 if the decision is correct, or 0 if it is incorrect. The skill execution component is subsequently coded with a 1 when the execution is successful or with a 0 if otherwise. The criteria established for coding the quality of tactical

Gutiérrez-Díaz, & Serra-Olivares, 2013). Mediante la HERJ se registra el rendimiento de juego en dos componentes: toma de decisiones y ejecución de habilidades (tabla 1). En el primer componente (la toma de decisiones) se codifican las intenciones tácticas en relación con el problema táctico en ataque en el que se desarrolla la acción. Las intenciones tácticas son codificadas como 1 cuando el jugador se adapta correctamente al problema o con un 0 cuando lo hace incorrectamente. También se codifica en este componente la presencia/ausencia de conducta “jugador-espectador” y la calidad de las decisiones. Las decisiones se clasifican respecto al rol del jugador (atacante con/sin balón) y se codifican de acuerdo al problema táctico con un 1 si la decisión es correcta, o un 0 si es incorrecta. Posteriormente, se codifica el componente de ejecución de habilidades con un 1 cuando la ejecución es exitosa o con un 0 cuando no. Los criterios establecidos para la codificación de

<i>Adaptation to the tactical context of play</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapting to the tactical context of retaining possession: efficiency of tactical intentions for retaining possession when the tactical problem is coded as “retaining possession context”.</li> <li>Adaptation to the tactical context of advancing on the opposing goal: efficiency of tactical intentions for advancing on the opposing goal when the tactical problem is coded as “advancing towards the opponent’s goal context”.</li> <li>Adaptation to the tactical context of scoring a goal: efficiency of tactical intentions for scoring a goal when the tactical problem is coded as “scoring a goal context”.</li> <li>“Spectator player”: is coded when the player displays no tactical intention or active participation in the game.</li> </ul>	
<i>Technical-tactical decision making</i>	
Attacker with ball:	Attacker without ball
Passing decisions.	Decisions to take up an un-
Decisions to dribble-run with	marked position.
the ball.	Attacking vigilance decisions.
Shooting decisions.	
<i>Execution</i>	
Attacker with ball:	Attacker without ball
Passing executions.	Executions of taking up an
Executions of dribble-run	unmarked position.
with the ball.	Executions of attacking vigi-
Shooting executions..	lance.
<p>The components of game performance in the context of advancing on the opposing goal were not coded in the retain MG. Similarly, the performance components in the context of scoring a goal were not coded in the retain MG preserve and the advancing on the opposing goal MG, because in these games do not develop those contexts.</p>	

**Table 1.** Game performance components in the Game Performance Evaluation Tool(GPET) (García-López et al., 2013)

<i>Adaptación al contexto táctico de juego</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación al contexto táctico de conservar la posesión: eficiencia de las intenciones tácticas para conservar la posesión cuando el problema táctico es codificado como “contexto de conservación de la posesión”.</li> <li>Adaptación al contexto táctico de avanzar hacia la meta contraria: eficiencia de las intenciones tácticas para avanzar hacia la meta contraria cuando el problema táctico es codificado como “contexto de avanzar hacia la meta contraria”.</li> <li>Adaptación al contexto táctico de marcar gol: eficiencia de las intenciones tácticas para marcar gol cuando el problema táctico es codificado como “contexto de marcar gol”.</li> <li>“Jugador espectador”: es codificado cuando el jugador no muestra intención táctica o participación activa en el juego.</li> </ul>	
<i>Toma de decisiones tecnicotácticas</i>	
Atacante con balón:	Atacante sin balón
Decisiones del pase.	Decisiones del desmarque.
Decisiones del regateo-	Decisiones de la vigilancia
conducción.	ofensiva
Decisiones del tiro.	
<i>Ejecución</i>	
Atacante con balón:	Atacante sin balón
Ejecuciones del pase.	Ejecuciones del desmarque.
Ejecuciones del regateo-	Ejecuciones de la vigilancia
conducción.	ofensiva.
Ejecuciones del tiro.	
<p>Los componentes del rendimiento de juego en el contexto de avanzar no fueron codificados en el JM conservar. Igualmente, los componentes de rendimiento en el contexto de marcar gol no fueron codificados en el JM conservar y el JM avanzar, debido a que en estos juegos no se desarrollan esos contextos.</p>	

**Tabla 1.** Componentes del rendimiento de juego en la Herramienta de evaluación del rendimiento de juego (HERJ) (García-López et al., 2013).

intentions, decisions and success in their execution are developed in the GPET (García-López et al., 2013). The GPET has been used in previous studies to analyze the performance of players of the same age and level (González-Víllora et al., 2010; González-Víllora et al., 2011). It presents satisfactory intra- and inter-observer reliability results ( $r > .77$ ) and internal consistency ( $\alpha = 0.97$ ) (García-López et al., 2013). Likewise, the intra-observer reliability calculation, calculated using the same outcome evaluation one week later, showed values of  $r > .86$  for all the performance components and indicators assessed.

### Procedure

The 21 players were randomly organized into seven teams of three. Meanwhile, the coaches evaluated the players' skill level from 0 to 10 (with a minimum of 0 level and a maximum of 10). This score correlated with the game performance, as in other studies (Unnithan et al., 2012). Three randomly organized sessions of four 3 vs. 3 matches of each MG were recorded during the players' usual training. The same protocol was used in all the sessions (playing field/time, camera location and explanation of the rules of the game by one of the researchers). The researcher's involvement was limited to explaining the rules of the MG to be played at the beginning.

### Data Analysis

The SPSS 21 statistical package was used. The normality and homogeneity of the game performance variable and its components were calculated using the Kolmogorov-Smirnov and Levene statistics. Given the small sample size, and that fact the data did not meet normality requirements, non-parametric Mann-Whitney, Kruskal-Wallis and Rho Spearman U-tests were carried out. The performance differences in each MG were analyzed according to the participants' category year (first or second year in the under-10 category), and according to each participant. The effect size ( $r$ ) was calculated using the formula  $r = Z/\sqrt{N}$ , where  $N$  is the number of participants, considering values of  $r = .2$ ,  $r = .5$  and  $r = .8$ , as small, moderate and large magnitudes in each case. Finally, the skill level of the players and the game performance in each MG were correlated. The level of significance considered was  $p < .05$  in all the analysis.

la calidad de las intenciones tácticas, las decisiones y el éxito en la ejecución se encuentran desarrollados en la HERJ (García-López et al., 2013). La HERJ ha sido utilizada en estudios previos para analizar el rendimiento de jugadores de la misma edad y nivel (González-Víllora et al., 2010; González-Víllora et al., 2011). Presenta resultados satisfactorios de fiabilidad intra e interobservador ( $r > .77$ ) y consistencia interna ( $\alpha = 0.97$ ) (García-López et al., 2013). Igualmente, el cálculo de la fiabilidad intraobservador, calculada de la misma evaluación de los resultados una semana después, reveló valores de  $r > .86$  en todos los componentes e indicadores del rendimiento valorados.

### Procedimiento

Se distribuyeron de forma aleatoria los 21 jugadores en siete equipos de tres. Por otro lado, los entrenadores evaluaron de 0 a 10 el nivel de pericia de los jugadores (considerando 0 nivel mínimo y 10 máximo). Esta puntuación se correlacionó con el rendimiento de juego como en otros estudios (Unnithan et al., 2012). Se grabaron tres sesiones de cuatro enfrentamientos 3 *versus* 3 de cada JM organizadas de manera aleatoria durante los entrenamientos habituales de los jugadores. En todas las sesiones se realizó el mismo protocolo (campo de juego/horario, ubicación de la cámara y explicación de las reglas del juego por parte de uno de los investigadores). La actuación del investigador se limitó a la explicación al inicio de las reglas del JM que se practicaría.

### Análisis de datos

Se utilizó el paquete estadístico SPSS 21. Se calculó la normalidad y homogeneidad de la variable rendimiento de juego y sus componentes, mediante los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y de Levene. Dado el reducido tamaño de la muestra y que los datos no cumplían los requisitos de normalidad, se realizaron pruebas no paramétricas U- de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, y Rho Spearman. Se analizaron las diferencias de rendimiento en cada JM en función del año de categoría de los participantes (primer o segundo año en categoría sub-10), y también en función de cada participante. Se calculó el tamaño del efecto ( $r$ ) mediante la fórmula  $r = Z/\sqrt{N}$ , donde  $N$  es el número de participantes, considerando valores de  $r = .2$ ,  $r = .5$  y  $r = .8$ , como magnitudes pequeñas, moderadas y grandes en cada caso. Finalmente, se correlacionó el nivel de pericia de los jugadores y el rendimiento de juego en cada JM. El nivel de significación considerado fue de  $p < .05$  en todos los análisis.

## Results

### Differences in Game Performance According to the MG Played and Category Year of the Players (Table 2)

The second-year group showed a significantly superior performance in decisions to take up an unmarked position to retain possession in the retain possession MG ( $U = 33.000$ ,  $p = .051$ ,  $r = -.44$ ), and in decisions to pass to retain possession in the advancing on the opposing goal MG ( $U = 33.000$ ,  $p = .044$ ,  $r = -.42$ ). Although the differences were not significant, they also

## Resultados

### Diferencias de rendimiento de juego en función del JM practicado y año de categoría de los jugadores (Tabla 2)

El grupo de segundo año demostró un rendimiento significativamente superior en las decisiones del desmarque para conservar en el JM “conservar” ( $U = 33.000$ ,  $p = .051$ ,  $r = -.44$ ), y en las decisiones del pase para conservar en el JM avanzar ( $U = 33.000$ ,  $p = .044$ ,  $r = -.42$ ). Aunque las diferencias no fueron significativas, también demostraron una mejor adaptación

Game performance (components)	Retain MG				Advancing on the opposing goal MG				Score goal MG			
	First year		Second year		First year		Second year		First year		Second year	
	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST
Adaptation to the retain possession context	84.96	9.55	91.08	4.02	83.49	26.19	89.05	14.44	58.40	35.50	65.97	20.73
Adapting to the advancing on the opposing goal context	-	-	-	-	85.14	15.65	83.54	8.71	64.91	28.41	73.88	19.22
Adaptation to the scoring a goal context	-	-	-	-	-	-	-	-	79.17	24.80	84.55	20.06
Executions of control	66.51	16.93	78.86	11.26	87.96	16.18	83.17	16.91	94.94	7.58	88.96	14.08
Passing decisions in retaining possession situations	74.57	13.21	79.71	9.44	93.12	11.69	<b>100*</b>	.00	94.44	13.61	92.42	17.26
Passes executed in retaining possession situations	56.63	19.15	61.40	15.89	82.43	17.67	76.59	39.72	86.11	22.15	78.79	34.23
Dribbling decisions in retaining possession situations	91.90	12.83	66.89	31.39	83.33	25.82	90.48	25.20	100	.00	57.14	34.50
Dribbles executed in retaining possession situations	80.56	26.18	67.39	21.76	79.17	40.05	88.10	20.89	100	.00	82.14	23.78
Decisions to take up an unmarked position in retaining possession situations	67.02	18.49	<b>80.25*</b>	14.66	49.21	42.96	42.50	33.18	32.50	28.55	51.39	47.86
Taking up an unmarked position in retaining possession situations	63.46	16.48	72.58	21.33	52.38	41.43	49.58	35.21	77.71	34.14	74.31	38.37
Attacking vigilance decisions	-	-	-	-	100	.00	85.71	34.99	<b>94.44*</b>	13.61	28.57	39.34
Passing decisions in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	78.40	16.04	85.35	15.18	81.90	15.19	80.49	15.13
Passes executed in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	52.61	24.76	58.31	26.21	73.21	20.06	72.40	29.94
Dribbling decisions in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	66.67	37.27	58.75	46.73	50.89	34.60	65.93	36.39
Dribbles executed in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	92.86	18.90	63.75	44.06	71.13	34.35	82.96	22.08
Decisions to take up an unmarked position in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	75.16	22.85	83.54	16.84	74.95	18.84	73.49	17.15
Taking up an unmarked position in advancing on the opposing goal situations	-	-	-	-	73.36	21.05	75.59	14.46	66.16	21.42	70.62	17.27
Success in shooting decisions	-	-	-	-					57.08	29.97	78.74	23.61
Shots taken	-	-	-	-					28.99	36.34	32.81	17.57
“Spectator behavior”	3.67	3.71	1.67	1.92	.33	.71	.83	1.75	.00	.00	1.17	2.76

\* The differences are significant at the .05 bilateral level

**Table 2.** Differences in game performance according to the MG played and category year of the players (first or second year)

showed a better adaptation to the tactical problem of retaining possession in the retain MG ( $U = 30.000$ ,  $p = .088$ ), and a smaller percentage engaged in “spectator behavior” in the same MG ( $U = 30.000$ ,  $p = .088$ ). Finally, the first-year players demonstrated significantly greater success in decisions to run with the ball ( $U = 3.000$ ,  $p = .059$ ,  $r = -.41$ ) and vigilance ( $U = 3.500$ ,  $p = .007$ ,  $r = -.58$ ) for retaining possession in the score goal MG. Although the differences were not significant, the first-year players also presented better values for running with the ball for retaining possession in the retain MG ( $U = 15.500$ ,  $p = .066$ ).

al problema táctico de conservar en el JM conservar ( $U = 30.000$ ,  $p = .088$ ), y desarrollaron la “conducta espectador” en un menor porcentaje en este mismo JM ( $U = 30.000$ ,  $p = .088$ ). Finalmente, los jugadores de primer año demostraron un éxito significativamente superior en las decisiones de la conducción ( $U = 3.000$ ,  $p = .059$ ,  $r = -.41$ ) y la vigilancia ( $U = 3.500$ ,  $p = .007$ ,  $r = -.58$ ) para conservar en el JM marcar gol. Aunque las diferencias no fueron significativas, los jugadores de primer año también presentaron mejores valores de la conducción para conservar en el JM “conservar” ( $U = 15.500$ ,  $p = .066$ ).

Rendimiento de juego (componentes)	JM conservar				JM avanzar				JM marcar gol			
	Primer año		Segundo año		Primer año		Segundo año		Primer año		Segundo año	
	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST	M	ST
Adaptación al contexto de conservar	84.96	9.55	91.08	4.02	83.49	26.19	89.05	14.44	58.40	35.50	65.97	20.73
Adaptación al contexto de avanzar	-	-	-	-	85.14	15.65	83.54	8.71	64.91	28.41	73.88	19.22
Adaptación al contexto de marcar gol	-	-	-	-	-	-	-	-	79.17	24.80	84.55	20.06
Ejecuciones del control	66.51	16.93	78.86	11.26	87.96	16.18	83.17	16.91	94.94	7.58	88.96	14.08
Decisiones del pase en situaciones de conservar	74.57	13.21	79.71	9.44	93.12	11.69	<b>100*</b>	.00	94.44	13.61	92.42	17.26
Ejecuciones del pase en situaciones de conservar	56.63	19.15	61.40	15.89	82.43	17.67	76.59	39.72	86.11	22.15	78.79	34.23
Decisiones del <i>dribling</i> en situaciones de conservar	91.90	12.83	66.89	31.39	83.33	25.82	90.48	25.20	100	.00	57.14	34.50
Ejecuciones del <i>dribling</i> en situaciones de conservar	80.56	26.18	67.39	21.76	79.17	40.05	88.10	20.89	100	.00	82.14	23.78
Decisiones del desmarque en situaciones de conservar	67.02	18.49	<b>80.25*</b>	14.66	49.21	42.96	42.50	33.18	32.50	28.55	51.39	47.86
Ejecuciones del desmarque en situaciones de conservar	63.46	16.48	72.58	21.33	52.38	41.43	49.58	35.21	77.71	34.14	74.31	38.37
Decisiones de la vigilancia ofensiva	-	-	-	-	100	.00	85.71	34.99	<b>94.44*</b>	13.61	28.57	39.34
Decisiones del pase en situaciones de avanzar	-	-	-	-	78.40	16.04	85.35	15.18	81.90	15.19	80.49	15.13
Ejecuciones del pase en situaciones de avanzar	-	-	-	-	52.61	24.76	58.31	26.21	73.21	20.06	72.40	29.94
Decisiones del <i>dribling</i> en situaciones de avanzar	-	-	-	-	66.67	37.27	58.75	46.73	50.89	34.60	65.93	36.39
Ejecuciones del <i>dribling</i> en situaciones de avanzar	-	-	-	-	92.86	18.90	63.75	44.06	71.13	34.35	82.96	22.08
Decisiones del desmarque en situaciones de avanzar	-	-	-	-	75.16	22.85	83.54	16.84	74.95	18.84	73.49	17.15
Ejecuciones del desmarque en situaciones de avanzar	-	-	-	-	73.36	21.05	75.59	14.46	66.16	21.42	70.62	17.27
Éxito en las decisiones del tiro	-	-	-	-	-	-	-	-	57.08	29.97	78.74	23.61
Ejecuciones del tiro	-	-	-	-	-	-	-	-	28.99	36.34	32.81	17.57
“Conducta espectador”	3.67	3.71	1.67	1.92	.33	.71	.83	1.75	.00	.00	1.17	2.76

\* Las diferencias son significativas a nivel de .05 bilateral

**Tabla 2.** Diferencias de rendimiento de juego en función del JM practicado y año de categoría de los jugadores (primer o segundo año)



### Individual Differences in Game Performance According to the MG Played

In spite of the percentage differences observed at the individual level, the inferential analysis performed using the *Kruskall Wallis* statistic determined that there were no significant differences between the participants in any component or indicator of game performance (decisions or performances), regardless of the MG played ( $P > .437$ ,  $p < .458$ ).

### Correlation Between the Skill Level of the Players and the Game Performance in Each MG

The skill level of the players correlated significantly with game performance in the decisions ( $\rho = .573$ ,  $p = .007$ ) y ejecuciones ( $\rho = .620$ ,  $p = .003$ ) for taking up an unmarked position as a means to retain possession in the retain possession MG. This finding was also observed for taking up an unmarked position as a means to advance on the opposing goal in the score goal MG ( $\rho = .480$ ,  $p = .028$ ). Meanwhile, the skill level negatively correlated significantly with the frequency of “spectator behavior” in the score goal MG ( $\rho = -.521$ ,  $P = .015$ ). Although no significant correlations were observed, there was a tendency towards higher performance levels among the players rated as having higher skill levels. This was apparent in the execution of the control in the score goal MG ( $\rho = .425$ ,  $p = .061$ ), passing decisions as a means to retain possession in the retain MG ( $\rho = .410$ ,  $p = .073$ ), and executions of passes as a means to advance on the opposing goal in the advancing on the opposing goal MG ( $\rho = .392$ ,  $p = .079$ ).

## Discussion

### Game Performance Based on the MG Played and the Category Year of the Players

The aim was to analyze the ecological validity of three MG in order to evaluate the playing performance of a group of under-10 players. The findings indicate that the MG design ensured the representativeness of the tactical problem, guaranteeing the ecological validity to evaluate the performance components analyzed. This is one of the assumptions for improving the understanding of sports behaviors in research and training (Davids et al., 2006; Seifert et al., 2013; Vilar et al., 2012). The MG show that the second-year players possessed

### Diferencias individuales de rendimiento de juego en función del JM practicado

A pesar de las diferencias porcentuales observadas a nivel individual, el análisis inferencial realizado mediante el estadístico *Kruskall Wallis* determinó que no existían diferencias significativas entre los participantes en ningún componente o indicador del rendimiento de juego (decisiones o ejecuciones), independientemente del JM practicado ( $p > .437$ ,  $p < .458$ ).

### Correlación entre el nivel de pericia de los jugadores y el rendimiento de juego en cada JM

El nivel de pericia de los jugadores correlacionó significativamente con el rendimiento de juego en las decisiones ( $\rho = .573$ ,  $p = .007$ ) y ejecuciones ( $\rho = .620$ ,  $p = .003$ ) del desmarque como medio para conservar en el JM “conservar”. Este hallazgo también fue observado en las ejecuciones del desmarque como medio para avanzar en el JM marcar gol ( $\rho = .480$ ,  $p = .028$ ). Por otro lado, el nivel de pericia correlacionó significativamente de manera negativa con la frecuencia “conducta espectador” en el JM marcar gol ( $\rho = -.521$ ,  $p = .015$ ). Aunque no se observaron correlaciones significativas se apreció una tendencia de mayor nivel de rendimiento de los jugadores puntuados con niveles superiores de pericia. Este hecho se observó en la ejecución del control en el JM marcar gol ( $\rho = .425$ ,  $p = .061$ ), las decisiones del pase como medio para conservar en el JM avanzar ( $\rho = .410$ ,  $p = .073$ ), y las ejecuciones del pase como medio para avanzar en el JM avanzar ( $\rho = .392$ ,  $p = .079$ ).

## Discusión

### Rendimiento de juego en función del JM practicado y el año de categoría de los jugadores

El propósito fue analizar la validez ecológica de tres JM para evaluar el rendimiento de juego de un grupo de futbolistas sub-10. Los hallazgos indican que el diseño de los JM aseguró la representatividad de la problemática táctica, garantizando la validez ecológica para evaluar los componentes del rendimiento analizados. Esta es una de las premisas para mejorar el entendimiento de los comportamientos deportivos en investigación y entrenamiento (Davids et al., 2006; Seifert et al., 2013; Vilar et al., 2012). Los JM permitieron distinguir que

a superior tactical ability than their team-mates in taking up an unmarked position and retaining possession in the scoring a goal MG, and passing and retaining possession in the advancing on the opposing goal MG.

The tactical representativeness of the score goal MG led to the main strategy to obtain more points was Taking up an unmarked position to receive the ball and shoot, or to facilitate a pass from team-mates, and the ecological validity of this MG discriminated that the second year players were better at those skills. Similarly, the advancing on the opposing goal MG required the play to be started by making a pass to keep possession and advance on one side, when it was not possible to advance on the other side of the field. Here, the ecological validity of the MG also discriminated that second year players were more skillful. In short, the MG identified that the (younger) first-year players had limitations in the passer-receiver relationship, especially in situations involving retaining possession.

These discoveries are particularly important given the traditional strategies for identifying and developing soccer talent. There is a risk that players with the best performance in specific plays will be selected as “talents”, while neglecting the fact that perhaps the individual differences are due to maturation factors (Burgess & Naughton, 2010; Malina, 2014), or probably to the representativeness of the tasks used (Davids et al., 2006; Pinder et al., 2011; Unnithan et al., 2012). Different levels of adaptation to tactical problems were observed depending on each MG and skill. This finding shows that some skills have a different complexity depending on the context/tactical problem in which they have to be implemented. Accordingly, some tactical problems are perceived and practiced differently depending on the player’s year category. This finding also suggests the ecological validity of MG for evaluating learning and talent, as in other studies (Araújo and Davids, 2009; Araújo et al., 2006; Renshaw et al., 2010; Travassos et al., 2012; Travassos et al., 2014).

The functionality of MG for evaluating differences in performance in players with similar characteristics/ages has previously been confirmed (González-Víllora et al., 2010; González-Víllora et al., 2011). This aspect has also been demonstrated by Lapresa, Amatria, Egüén, Arana and Garzón (2008) in their analysis of the attack phase of A-5 soccer in first-year players in the U-7 category, and by Lapresa et al.

los jugadores de segundo año poseían una capacidad táctica superior que sus compañeros para desmarcarse y conservar en el JM marcar gol y para pasar y conservar en el JM avanzar.

La representatividad táctica del JM marcar gol promovió que la estrategia principal para conseguir un mayor número de puntos fuera realizar desmarques para recibir el balón y tirar, o para facilitar el pase a los compañeros y, la validez ecológica de este JM discriminó que los jugadores de segundo año eran mejores en estas habilidades. Igualmente, el JM avanzar requería iniciar la jugada realizando un pase para conservar la posesión y avanzar por un lateral, cuando no era posible avanzar por el otro lateral del campo. También aquí la validez ecológica del JM discriminó que los jugadores de Segundo año eran más hábiles. En definitiva, los JM permitieron identificar que los jugadores de primer año (de menor edad) poseían limitaciones en la relación pasador-receptor, especialmente en situaciones de conservar la posesión.

Estos descubrimientos son de especial importancia dadas las estrategias tradicionales de identificación y desarrollo del talento en fútbol. Existe el riesgo de que se seleccionen como “talentos” a aquellos jugadores que más rendimiento demuestran en determinadas acciones, olvidando que quizá las diferencias individuales se deban a factores madurativos (Burgess & Naughton, 2010; Malina, 2014), o, probablemente, a la representatividad de la tareas utilizadas (Davids et al., 2006; Pinder et al., 2011; Unnithan et al., 2012). Cabe destacar la observación de diferentes niveles de adaptación a los problemas tácticos dependiendo de cada JM y habilidad. Este hallazgo indica que algunas habilidades poseen una complejidad distinta en función del contexto/problema táctico en el que se deben desarrollar. De manera que algunos problemas tácticos son percibidos y practicados de forma diferente en función del año de categoría del jugador. Este descubrimiento también sugiere la validez ecológica de los JM para evaluar el aprendizaje y el talento, como otros estudios (Araújo & Davids, 2009; Araújo et al., 2006; Renshaw et al., 2010; Travassos et al., 2012; Travassos et al., 2014).

La funcionalidad de los JM para evaluar diferencias de rendimiento en futbolistas de características/edad similar ha sido comprobada con anterioridad (González-Víllora et al., 2010; González-Víllora et al., 2011). Este aspecto también ha sido demostrado por Lapresa, Amatria, Egüén, Arana, & Garzón (2008) al analizar la fase ofensiva del fútbol A-5 en jugadores de primer año de categoría U-7, y por Lapresa et al. (2010) al analizar

(2010) in their analysis of performance differences in players in the U-7 category depending on the type of game played (A-3 soccer or A-5 soccer). Nevertheless, unlike this study, those studies did not use the exaggeration of the tactical representativeness of the typical contexts of performance of team sports.

As a result, the design based on exaggerating tactical representativeness provides a higher quality approach to the recognition of behavioral “degeneration processes”, considering the properties of flexibility, adaptability and variability of movement (by an analysis of the game performance) in various arrangements of the determining factors of the task (Pinder et al., 2011; Seifert et al., 2013; Travassos et al., 2012; Vilar et al., 2012). Accordingly, MG are optimal assessment tools, with ecological validity, for evaluating the performance of young soccer players (Almeida et al., 2012, 2013; Memmert, 2010a; 2010b; Unnithan et al., 2012).

### **Individual Differences in Game Performance Based on the MG Played**

The MG confirms that there were no (significant) individual differences in performance in the execution of the skills evaluated, allowing a more refined assessment of tactical decision-making abilities, as in other studies (Memmert and Roth, 2007; Memmert, 2010a, 2010b; Unnithan et al., 2012). Indeed, the MG contributed to an analysis of the functionality of plays depending on the tactical context in which they had to take place. This can be observed when comparing the inferior performance in passing and taking up an unmarked position to retain possession in the retain possession MG with the performance observed by González-Víllora, García-López, Pastor-Vicedo et al. (2010) among players of the same age/level in a 3 vs. 3 MG with a different format. This finding also suggests that the MG used in this study are able to discriminate players’ talent for using different skills in different tactical contexts.

Designing MG in response to the tactical problem shows that despite the fact that the group contained talented players, the first-year participants had limitations in the retain possession MG (e.g. these players had very high values in the “spectator behavior” variable in this MG). In fact, the results are much better than those observed by Gutiérrez-Díaz et al. (2011) in players of the same age/level in a 3 vs. 3 MG with a different format. For this reason, it is possible to

diferencias de rendimiento en jugadores de categoría U-7 en función de la modalidad practicada (fútbol A-3 o fútbol A-5). No obstante, los anteriores estudios no utilizaron la exageración de la representatividad táctica de los contextos típicos de rendimiento de los deportes colectivos, a diferencia de este trabajo.

Con ello, puede afirmarse que el diseño basado en la exageración de la representatividad táctica permite una aproximación de mayor calidad al reconocimiento de los “procesos de degeneración” conductuales, considerando las propiedades de flexibilidad, adaptabilidad y variabilidad del movimiento (mediante el análisis del rendimiento de juego) ante distintas disposiciones de los condicionantes de la tarea (Pinder et al., 2011; Seifert et al., 2013; Travassos et al., 2012; Vilar et al., 2012). Así, los JM se presentan como herramientas de evaluación óptima, con validez ecológica, para evaluar el rendimiento de jóvenes futbolistas (Almeida et al., 2012, 2013; Memmert, 2010a; 2010b; Unnithan et al., 2012).

### **Diferencias individuales de rendimiento de juego en función del JM practicado**

Los JM justificaron que no existían diferencias individuales de rendimiento (significativas) en el desarrollo de las habilidades evaluadas, permitiendo una valoración más refinada de la capacidad de toma de decisiones tácticas, como en otros trabajos (Memmert & Roth, 2007; Memmert, 2010a, 2010b; Unnithan et al., 2012). Más aún, los JM contribuyeron a analizar la funcionalidad de las acciones dependiendo del contexto táctico en el que debían desarrollarse. Este hecho puede observarse al comparar el inferior rendimiento del pase y el desmarque para conservar en el JM “conservar” con el rendimiento observado por González-Víllora, García-López, Pastor-Vicedo et al. (2010) en jugadores de la misma edad/nivel en un JM de 3 *versus* 3 de distinto formato. Este hallazgo también sugiere la capacidad de los JM utilizados en este trabajo para discriminar el talento de los jugadores para desarrollar diferentes habilidades en diferentes contextos tácticos.

Diseñar los JM atendiendo a la problemática táctica permite afirmar que, a pesar de que se trataba de un grupo de jugadores con talento, los participantes de primer año poseían limitaciones en el JM conservar (p.e., estos jugadores presentaron valores muy altos en la variable “conducta espectador” en este JM). De hecho, los resultados son muy superiores a los observados por Gutiérrez-Díaz et al. (2011) en jugadores de la misma edad/nivel en JM de 3 *versus* 3 de diferente formato. Por este motivo, se

guess that the tactical complexity and technical difficulty of the behaviors to be developed in the MG designed were contingent on the performance of other studies rather than on the number of players, time, playing space or size of the goals (Costa et al., 2010; Da Silva et al., 2011; Travassos et al., 2014). The complexity and difficulty were determined by the tactical problems of the situations in each MG, as key informational factors that allow stabilizing/destabilizing behaviors of the subsystems of play to emerge (Vilar et al., 2012). These findings are very important, since the self-centeredness inherent in players of these ages, coupled with poor modification of assessment/learning situations, can negatively affect factors as important as attention and motivation (Renshaw et al., 2010; Thorpe, Bunker and Almond, 1986).

### **Players' Skill Levels and Game Performance in Each MG**

The skill level correlated significantly with performance in some specific skills to be practiced in each MG. This was observed in the decisions and executions for taking up of an unmarked position to retain possession in the retain possession MG, and in taking up an unmarked position to advance on the opposing goal in the score goal MG. Although not significant, the skill level correlated with passing decisions to retain possession and passing executions to advancing on the opposing goal in the advancing on the opposing goal MG, and control executions in the score goal MG. These findings showed that the players rated with the highest levels of skill by their coaches adapted their behavior in a functional way to the relevant information in each MG and tactical problem. For example, they understood the importance within the MG of making the right decision on how to build the attack phase, starting by retaining possession by means of a pass, when advancing on the opposing goal was not possible. Likewise, they performed successful executions in passes to advance when it was necessary to advance on the opposing goal. Similarly, they understood that in the score goal MG (with several goals in which to score), taking up of an unmarked position correctly and quick controls to link passing or shooting plays was fundamental. These findings show that the MG acted as an appropriate tool in the assessment of the talent of the players observed.

The MG were ecological for the assessment of talent in the relevant skills in each context, which

intuye que la complejidad táctica y dificultad técnica de los comportamientos a desarrollar en los JM diseñados estaba supeditada no tanto al número de jugadores, tiempo, espacio de juego, o tamaño de las porterías, como en otros estudios (Costa et al., 2010; Da Silva et al., 2011; Travassos et al., 2014). La complejidad y la dificultad estaban determinadas por la problemática táctica de las situaciones en cada JM, como condicionantes informacionales clave que permiten la emergencia de comportamientos estabilizadores/desestabilizadores de los subsistemas del juego (Vilar et al., 2012). Estos hallazgos son muy relevantes dado que el egocentrismo propio de estas edades, unido a una mala modificación de las situaciones de evaluación/aprendizaje, puede influir negativamente sobre factores tan importantes como la atención y la motivación (Renshaw et al., 2010; Thorpe, Bunker, & Almond, 1986).

### **Nivel de pericia de los jugadores y rendimiento de juego en cada JM**

El nivel de pericia correlacionó significativamente con el rendimiento en algunas habilidades específicas a desarrollar en cada JM. Este hecho se observó en las decisiones y ejecuciones del desmarque para conservar en el JM “conservar” y en las ejecuciones del desmarque para avanzar en el JM marcar gol. Aunque no fueron significativas, el nivel de pericia correlacionó con las decisiones del pase para conservar y las ejecuciones del pase para avanzar en el JM avanzar, y las ejecuciones del control en el JM marcar gol. Estos hallazgos indican que los jugadores valorados con niveles superiores de pericia por sus entrenadores, adaptaron sus comportamientos de manera funcional a la información relevante en cada JM y problema táctico. Por ejemplo, entendieron la importancia que tenía en el JM avanzar decidir correctamente cómo construir la fase de ataque comenzando por conservar la posesión mediante un pase, cuando avanzar no era posible. Igualmente, realizaron ejecuciones exitosas en los pases para avanzar cuando se debía avanzar. De la misma manera, comprendieron que en el JM marcar gol (con varias porterías en las que puntuar) lo primordial era realizar desmarques apropiados y rápidos controles para enlazar acciones de pase o tiro. Estos hallazgos permiten afirmar que los JM actuaron como una herramienta adecuada en la evaluación del talento de los futbolistas observados.

Los JM fueron ecológicos para la valoración del talento de las habilidades relevantes en cada contexto, las cuales dependen de la dinámica táctica de las situaciones de juego. La utilización de JM como medio de evaluación

depend on the tactical dynamics of the game situations. MG have previously been used as a means of evaluating talent in young soccer players (Memmert and Roth, 2007; Memmert 2010a, 2010b; Unnithan et al., 2012). However, further studies are necessary, analyzing the effectiveness of MG in evaluating sports talent, and more importantly, analyzing the ecological validity of MG to evaluate athletes' performance depending on the tactical context for their behaviors.

## Conclusions and Future Studies

The MG design strategy, based on tactical representativeness, is an ideal methodology for evaluating the learning and talent of soccer players like those in this study. The findings demonstrate that the MG used contributed to the analysis of the emergence of adaptive game behaviors, which are determined by the key tactical informational factors enabling development of information/movement coupling (Vilar et al., 2012). Accordingly, any alteration of the tactical problem during the representative design will affect the degeneration processes in the social neurobiological and neurobiological systems (Davids et al., 2006; Pinder et al., 2011). This must be taken into account by the professionals (teams of researchers and coaches) in charge of training and assessment of sports talent, and should be studied in depth.

In any event, the findings of this study should be interpreted with caution. It is a study with a small and perhaps unrepresentative sample of the population. Furthermore, only the ecological validity of three specific plays was analyzed with a specific sample. It would be interesting to analyze the validity of these MG with other samples with similar characteristics, and to examine the validity of other MG. Finally, the consensus analysis of other expert coaches in the use of MG as talent assessment tools is fundamental for supporting the results of this research. However, the analysis of the task design based on the approach of tactical representativeness is an essential line of study for the understanding of talent in sport.

## Conflict of Interests

None.

del talento en jóvenes futbolistas ha sido realizada con anterioridad (Memmert & Roth, 2007; Memmert 2010a, 2010b; Unnithan et al., 2012). No obstante, son necesarios más estudios que analicen la eficacia de los JM para evaluar el talento deportivo, y más importante, que analicen la validez ecológica de los JM para evaluar el rendimiento de los deportistas dependiendo del contexto táctico en el que desarrollan sus comportamientos.

## Conclusiones y perspectiva de estudio

La estrategia de diseño de JM atendiendo a la representatividad táctica se presenta como una metodología ideal para la evaluación del aprendizaje y el talento de futbolistas como los de este trabajo. Los hallazgos demuestran que los JM utilizados contribuyeron al análisis de la emergencia de comportamientos de juegos adaptativos, los cuales están determinados por los condicionantes informacionales tácticos clave que permiten desarrollar acoplamiento información/movimiento (Vilar et al., 2012). De manera que cualquier alteración de la problemática táctica durante el diseño representativo afectará a los procesos de degeneración de los sistemas neurobiológicos y neurobiológicos sociales (Davids et al., 2006; Pinder et al., 2011). Este hecho debe ser tenido en cuenta por los profesionales (equipos de investigadores y entrenadores) encargados de la formación y evaluación del talento deportivo, y se debe estudiar en profundidad.

En todo caso, los hallazgos de este trabajo deben ser interpretados con cautela. Se trata de un estudio con una muestra pequeña y quizás poco representativa de la población. Por otro lado, solamente se analizó la validez ecológica de tres juegos concretos con una muestra específica. Sería interesante analizar la validez de estos JM con otras muestras de características similares, e igualmente, examinar la validez de otros JM. Finalmente, el análisis del consenso de otros entrenadores expertos en la utilización de JM como herramientas de evaluación del talento es fundamental para apoyar los resultados de esta investigación. Con todo ello, puede afirmarse que el análisis del diseño de tareas desde el enfoque de la representatividad táctica, es una línea de estudio primordial para la comprensión del talento en el deporte.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## References | Referencias

- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 33, 103-113. doi:10.2478/v10078-012-0049-x
- Almeida, C. A., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2013). Offensive sequences in youth soccer: effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 97-106. doi:10.2478/hukin-2013-0010
- Almeida, C. H., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-180. doi:10.2174/1875399X01205010174
- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 5-37.
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676. doi:10.1016/j.psychsport.2006.07.002
- Bayer, C. (1992). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea.
- Burgess, D. J., & Naughton, G. A. (2010). Talent development in adolescent team sports: a review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 103-116.
- Costa, I., Garganta, J., Greco, P., Mesquita, I., Silva, B., Müller, E., ... Seabra, A. (2010). Analysis of tactical behaviours in small-sided soccer games: Comparative study between goalposts of society soccer and futsal. *Open Sports Sciences Journal*, 3, 10-12. doi:10.2174/1875399X01003010010
- Da Silva, C. D., Impellizzeri, F. M., Natali, A. J., De Lima, J. R. P., Bara-Filho, M. G., Silami-Garçia, E., & Marins, J. C. B. (2011). Exercise intensity and technical demands of small-sided games in young Brazilian soccer players: effect of number of players, maturation, and reliability. *Journal of Strength Conditioning Research*, 25(10), 2746-2751. doi:10.1519/JSC.0b013e31820da061
- Davids, K., Button, Ch., Araújo, D., Renshaw, I., & Hristovski, R. (2006). Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems. *International Society for Adaptive Behavior*, 14(1), 73-95. doi:10.1177/105971230601400103
- Fenner, J., Iga, J., & Unnithan, V. (2016). The evaluation of small-sided games as a talent identification tool in highly trained prepubertal soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 34(20):1983-1990. doi: 10.1080/02640414.2016.1149602
- García-López, L. M., González-Víllora, S., Gutiérrez-Díaz, D., & Serra-Olivares, J. (2013). Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2(1), 89-99.
- González-Víllora, S., García-López, L. M., Contreras-Jordán, O. R., & Gutiérrez-Díaz, D. (2010). Tactical awareness and decision making in youth football players 12 years: A descriptive study. *Journal for the Study of Education and Development*, 33(4), 489-501.
- González-Víllora, S., García-López, L. M., Pastor-Vicedo, J. C., & Contreras-Jordán, O. R. (2011). Tactical awareness and decision making in youth football players 10 years: A descriptive study. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 79-97.
- Gutiérrez-Díaz, D., González-Víllora, S., García-López, L. M., & Mitchell, S. (2011). Differences in decision making between experienced and inexperienced invasion games players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(3), 871-888. doi:10.2466/05.10.11.25.PMS.112.3.871-888
- Lapresa, D., Amatria, M., Eguén, R., Arana, J., & Garzón, B. (2008). Análisis descriptivo y secuencial de la fase ofensiva en fútbol 5 en la categoría prebenjamín. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3, 107-118.
- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, E., Eguén, R., & Amatria, M. (2010). Adaptando la competición en la iniciación al fútbol: estudio comparativo de las modalidades de fútbol 3 y fútbol 5 en categoría prebenjamín. *Apunts. Educación Física y Deportes* (101), 43-56.
- Malina, R. M. (2014). Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 157-173. doi:10.1080/02701367.2014.897592
- Memmert, D., & Roth, K. (2007). The effects of non-specific and specific concepts on tactical creativity in team ball sports. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1423-1432.
- Memmert, D. (2010a). Game test situations: assessment of game creativity in ecological valid situations. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 94-95.
- Memmert, D. (2010b). Testing of tactical performance in youth elite soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(2), 199-205.
- Pinder, R., Davids, K., Renshaw, I., Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport Exercise Psychology*, 33(1), 146-155. doi:10.1123/jsep.33.1.146
- Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Hammond, J. A. (2010). A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: a basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2), 117-137. doi:10.1080/17408980902791586
- Seifert L, Button C, & Davids K. (2013). Key properties of expert movement systems in sport. *Sports Medicine*, 43(3), 167-178. doi:10.1007/s40279-012-0011-z
- Tan, C. W. K., Chow, J. Y., & Davids, K. (2012). How does TGfU work?: examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(4), 331-348. doi:10.1080/17408989.2011.582486
- Thorpe, R., Bunker, D., & Almond, L. (1986). *Rethinking games teaching*. Loughborough: Dept. of Physical Education and Sports Science.
- Travassos, B., Duarte, R., Vilar, L., Davids, K., & Araújo, D. (2012). Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences*, 30(13), 1447-1454. doi:10.1080/02640414.2012.712716
- Travassos, B., Gonçalves, B., Marcelino, R., Monteiro, R., & Sampaio, J. (2014). How perceiving additional targets modifies teams' tactical behavior during football small-sided games. *Human Movement Science*, 38, 241-250. doi:10.1016/j.humov.2014.10.005
- Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1719-1726. doi:10.1080/02640414.2012.731515
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., & Button, C. (2012). The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42(1), 1-10. doi:10.2165/11596520-000000000-00000