

## INFLUENCIA DE LA HABILIDAD PERCEPTIVA DE RECONOCER PATRONES DE JUEGO EN LA RESPUESTA MOTRIZ DE FUTBOLISTAS

Vicente Luis del Campo y Álvaro Caja

Universidad de Extremadura, España y Sevilla C.F., España

**RESUMEN:** El objetivo del trabajo fue conocer si el reconocimiento de patrones de juego en fútbol influye en el comportamiento motor de futbolistas. La muestra estuvo formada por tres grupos de ocho futbolistas con diferente *Nivel deportivo* (*Tercera División*, *Preferente*, *Cadete*). Los participantes percibieron una secuencia video-proyectada con situaciones reducidas de juego a nivel ofensivo. Estas situaciones finalizaban con el pase de un jugador atacante a otro. Los participantes debían iniciar su respuesta defensiva cuando conocieran la dirección del pase, moviendo rápidamente el pie hacia el destino final del balón. Los resultados mostraron que el grupo de *Tercera División* inició antes el movimiento que el grupo *Preferente* ( $p < .01$ ) y *Cadete* ( $p < .001$ ). También, el grupo de *Preferente* comenzó antes la respuesta que el grupo *Cadete* ( $p < .001$ ). Respecto a la *Precisión de la respuesta*, no hubo diferencias significativas entre grupos (*Tercera División*: 85%; *Preferente*: 81%; *Cadete*: 75%).

**PALABRAS CLAVE:** Percepción, destreza, movimiento, fútbol.

## INFLUENCE OF PERCEPTUAL PATTERN RECOGNITION SKILL ON FOOTBALLERS' MOTOR BEHAVIOURS

**ABSTRACT:** The aim of the study was to address whether the recognition of play patterns in football influence the football players' motor behavior. The sample was formed by three groups of eight football players with different *Sport level*. Participants perceived a video-projected sequence with reduced situations of play in soccer. These actions ended with the pass of an attacking opponent to another one. Participants had to initiate their defensive response just at the moment of knowing the pass direction, moving the foot quickly to the final location of the ball. The results showed that the players of *Football League Two* started earlier the movement than the *National League* group ( $p < .01$ ) and *U-15* group ( $p < .001$ ). The *National League* group also achieved an earlier response than the *U-15* group ( $p < .001$ ). According to the response accuracy, no significant differences were found between groups (*Football League Two*: 85%; *National League*: 81%; *U-15*: 75%).

**KEYWORDS:** Perception, expertise, movement, football.

## INFLUÊNCIA DA HABILIDADE PERCEPTIVA DE RECONHECER PADRÕES DE JOGO NA RESPOSTA MOTORA DOS JOGADORES DE FUTEBOL

**RESUMO:** O objetivo foi determinar se o motor de jogo de futebol de reconhecimento de padrões influencia o comportamento jogadores. A amostra consistiu em três grupos de oito jogadores com diferentes *Nível desportivo* (*Terceira Divisão*, *Distrital*, *Cadete*). Os participantes perceberam um projectadas situações de jogos de vídeo com reduzida sequia ofensiva. Estas situações terminou com um atacante passar para outro jogador. Os participantes tiveram resposta defensiva iniciar seu direito de saber a direção do passe, movendo o pé em direção ao destino final do passe. Os resultados mostraram que o grupo de *Terceira divisão* iniciado antes do grupo de movimento que *Distrital* ( $p < .01$ ) e *Cadete* ( $p < .001$ ). Além disso, o grupo *Distrital* começou antes do movimento que *Cadete* ( $p < .001$ ). No que se refere a precisão da resposta, não houve diferenças significativas entre os grupos (*Terceira divisão*: 85%; *Distrital*: 81%; *Cadete*: 75%).

**PALAVRAS CHAVE:** Percepção, habilidade, movimento, futebol.

Manuscrito recibido: 30/11/2016  
Manuscrito aceptado: 10/04/2017

Dirección de contacto: Vicente Luis del Campo. Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n 10003 Cáceres (Cáceres). España.  
Correo-e: viluca@unex.es

Muchos estudios en fútbol han tratado de identificar qué acciones específicas del juego. Por ejemplo, Blanco-Villaseñor y Oliva-Millán (2010) encontraron que la zona de última acción y

de remate fueron las variables que explicaron una mayor varianza en el número de goles marcados por el FC Barcelona en un histórico de temporadas comprendidas entre 1943-1944 y 2006-2007. Similarmente, Robles y Castellano (2012) concluyeron que la selección española de fútbol, campeona de la Eurocopa '08 y Mundial '10, se diferenció de sus rivales a nivel ofensivo por su mayor intensidad de conductas de pase, conducción, y finalización con cambio de zona.

Otras variables psicosociales como la percepción de eficacia colectiva o la eficacia percibida por el entrenador hacia sus jugadores podrían caracterizar los equipos de fútbol con mayor rendimiento al final de temporada (Leo, García, Sánchez y de la Vega, 2011). También, la habilidad para anticipar las intenciones del equipo rival podría mejorar la actuación en deportes colectivos con presencia de móvil ya que la velocidad del juego condiciona las posibilidades de acción de los deportistas (Williams, Davids y Williams, 1999). Por ejemplo, un futbolista experto podría anticipar acciones futuras de juego basándose en los objetivos (e.g., tácticos, estratégicos) y condiciones de la tarea (e.g., habilidad técnica, capacidad física) pero también en la percepción de información de la pelota, posición y movimiento de los jugadores en el campo (Williams, 2000).

Williams y Ward (2007) afirman que las diferencias de anticipación entre jugadores de diferente nivel deportivo descansan en varias habilidades perceptivo-cognitivas tales como: i) identificar índices posturales del movimiento del oponente, ii) estrategias visuales eficaces para recoger información relevante del juego, iii) reconocer patrones de juego, y iv) predecir de manera precisa probabilidades de acciones de juego. Williams, Davids, Burwitz y Williams (1994) encontraron que futbolistas expertos de categorías sub-18 poseían una habilidad anticipatoria superior que otros grupos de menor nivel durante situaciones video-proyectadas de juego reducido (e.g., los expertos anticiparon más veces la dirección del regate en situaciones 1 vs 1 o del pase en jugadas de 11 vs 11). Similarmente, Ward y Williams (1993) concluyeron que los futbolistas expertos anticiparon con más precisión la dirección final del pase debido al uso de la información contextual de la secuencia de juego y al conocimiento de la tarea. También, Romeas y Faubert (2015) sugirieron que los jugadores expertos de fútbol fueron más rápidos y precisos prediciendo la dirección final de un balón debido a una mejor percepción de movimientos específicos de fútbol.

Un patrón de juego es un flujo secuencial de conductas que esconde un orden para asimilar el juego y mejorar el entrenamiento (Silva, Sánchez-Bañuelos, Garganta y Anguera, 2005). La habilidad perceptiva para reconocer estos patrones proviene del paradigma del reconocimiento de las acciones de juego (Williams et al., 1999). Este paradigma consiste en percibir secuencias de juego con una duración temporal breve. Posteriormente, los jugadores perciben ciertas secuencias de juego previas y otras nuevas, teniendo que identificar cuales se repiten y cuales aparecen por primera vez. Los resultados muestran que los jugadores expertos reconocen más precisamente las acciones cuando se trata de situaciones estructuradas de juego (Ward y Williams, 2003).

En fútbol, Williams, Hodges, North y Barton (2006) mostraron que los jugadores expertos reconocieron más precisamente los patrones de juego que los noveles debido a la percepción de

posición, movimiento, y relaciones entre jugadores. Similarmente, North y Williams (2007) encontraron que sólo los expertos reconocieron mejores secuencias estructuradas de juego dinámico que imágenes estáticas, debido al uso de información relativa al movimiento de los jugadores. North, Holpe y Williams (2016) concluyeron que la percepción de patrones estructurados de juego y de índices visuales corporales influyen en la anticipación, si bien estas habilidades perceptivas variaban en función de los condicionantes de la tarea (e.g., formato de presentación de la información: vídeo, puntos luminosos; distancia del jugador al balón: cerca o lejos).

Existen diversas evidencias empíricas acerca de la contribución de la experiencia motriz al rendimiento deportivo (Pizzera y Raab, 2012). Los expertos podrían utilizar experiencias motrices anteriores para liderar procesos de anticipación o juicios perceptivos sobre identificación de errores (Abreu et al., 2012). También, la experiencia motriz podría mejorar la toma de decisión y reacción (Poplu, Baratgin, Mavromatis y Ripoll, 2003). Por ejemplo, futbolistas expertos mostraron una representación cognitiva más funcional de las acciones tácticas de juego, mejorando el inicio temporal de sus respuestas (Lex, Essing, Knoblauch y Schack, 2015).

Abreu (2014) afirmó que la anticipación de acción podría estar regulada por tempranos y refinados procesos de reconocimiento de patrones de juego. Sin embargo, no están claros en la actualidad aquellos mecanismos que subyacen en la identificación de patrones de juego (Williams y North, 2009), y cómo los deportistas expertos trasladan la información percibida en decisiones tácticas apropiadas (Roca, Ford, McRobert y Williams, 2011). Por este motivo, la relevancia del estudio se encuentra en conocer si la destreza deportiva influye en la habilidad perceptiva de reconocer patrones de juego en fútbol.

Específicamente, para lograr este objetivo se analizó la respuesta motriz de futbolistas con diferente *Nivel deportivo (Tercera División, Preferente, Cadete)* cuando percibían una secuencia video-proyectada de acciones ofensivas de juego en laboratorio. Esta medida de movimiento supone una aportación novedosa respecto a estudios anteriores en los que los deportistas tenían que emitir solamente respuestas verbales sobre la finalización de las acciones de juego. En esta investigación, los participantes tenían que mover el pie en dirección al pase final percibido en pantalla, basándose en la información contenida en la acción de juego. Sugerimos que los futbolistas de mayor nivel reconocerán mejor el patrón de juego debido al mayor número de experiencias perceptivo-motrices acumuladas en la tarea, mostrando un inicio de movimiento más temprano y preciso en comparación con los grupos de menor nivel deportivo.

## MÉTODO

### Participantes

La muestra de participantes estuvo formada por un total de 24 jugadores federados de fútbol. Esta muestra fue dividida en tres grupos de ocho jugadores: *Cadete, Preferente y Tercera División*. El grupo *Cadete* tenía una edad comprendida entre los 14 y 15 años ( $M = 14.44$  años;  $DT \pm 0.53$ ) y entrenaban cuatro horas a la semana. El grupo de *Preferente* tenía una edad entre los 20 y 25 años ( $M = 21.38$  años;  $DT \pm 1.50$ ) y entrenaban seis horas

semanalmente. El grupo de *Tercera División*, con edades entre los 21 y 26 años ( $M = 22.5$  años;  $DT \pm 1.69$ ), entrenaba ocho horas a la semana. Todos jugaban un partido de competición por semana.

La elección de estas categorías estuvo motivada por la disponibilidad de los jugadores, así como por la graduación de experiencia motriz que se podía establecer entre las mismas. Por ejemplo, todos los jugadores de categoría *Cadete* acumulaban una experiencia mínima de 10 años jugando al fútbol. Los de *Preferente* tenían una experiencia mínima de 12 años y los de *Tercera División* de 15 años. Además, la experiencia jugando al fútbol 11 fue de 2 años (*Cadete*), 5 años (*Preferente*), y 7 años (*Tercera División*). Específicamente, la experiencia media en las categorías objeto de estudio fue de 1.62 años (*Cadete*), 3.12 (*Preferente*), y 3.75 (*Tercera División*).

Ninguno de los participantes había sido evaluado con anterioridad respecto a la habilidad para reconocer patrones de juego. Los jugadores recibieron información acerca de los objetivos, pero no de las hipótesis de investigación. Los participantes cumplieron, previo comienzo de las mediciones, un informe de consentimiento de acuerdo a las normas éticas de investigación de la Universidad, donde aceptaron su participación libre y voluntaria en la investigación. En el caso del grupo *Cadete*, dicho consentimiento fue firmado por sus padres o tutores legales.

### Material

Para grabar las secuencias tácticas de juego, desde una perspectiva egocéntrica (i.e., perspectiva en primera persona o subjetiva), se utilizaron unas gafas con micro-cámara de grabación integrada (UNOTEC SUNCAM). Para el montaje de la secuencia video-proyectada se utilizó un software específico de edición de vídeo (PINNACLE STUDIO ULTIMATE, v.16.0.0.75). Se usó un vídeo-proyector de alta calidad para reproducir los ensayos de la secuencia en situación de laboratorio (ACER P1341W). Para registrar el comportamiento motor de los futbolistas, tanto el inicio como la precisión de la respuesta, se utilizó una cámara de vídeo a 120 fps (JVC GY-HM70 full HD). Dicha cámara permitió capturar con precisión el momento temporal en que los participantes movían el pie hacia un lado en función de la dirección del pase. El programa informático KINOVEA (v.0.8.15) fue utilizado para cuantificar el desfase temporal entre el pase ejecutado en la video-proyección y el inicio de la respuesta de los futbolistas.

### Variables

La variable independiente del estudio fue el *Nivel deportivo* de los futbolistas (Nivel 1: *Cadete*; Nivel 2: *Preferente*; Nivel 3: *Tercera División*). Para la determinación del *Nivel deportivo* se utilizó la categoría de competición en la que los futbolistas participaron durante la temporada deportiva en la que tuvo lugar la investigación.

Las variables dependientes de estudio fueron el *Inicio del movimiento* de los futbolistas (INMOV) o tiempo que transcurre desde que un oponente video-proyectado ejecuta el pase final hasta que el participante inicia su respuesta a dicho golpeo. Específicamente, el INMOV fue el desfase temporal (en ms) existente entre el fotograma de la video-proyección en que un oponente con balón realiza el pase final a otro compañero hasta

que el participante inicia su respuesta, realizando un movimiento de pie en dirección al destino final del balón. Si el participante movía el pie antes de producirse el pase, su respuesta tenía un carácter anticipatorio. En caso contrario, su movimiento fue de reacción a la ejecución del pase. Se calculó el valor medio de INMOV resultante de todos los ensayos realizados por cada participante.

Se midió también la *Precisión de la respuesta* (PREC) o porcentaje de ocasiones (respecto al 100% de ensayos percibidos) en que los participantes aciertan la dirección del pase, iniciando un movimiento de pie en la misma dirección que el balón (i.e., esta respuesta motriz simulaba la posible interceptación del balón con el pie). Para facilitar el análisis de PREC, las secuencias de juego seleccionadas contenían pases dirigidos a la derecha o a la izquierda del participante. Por tanto, la variable PREC fue de tipo dicotómica (i.e., tuvo dos valores de entrada; 1 = se mueve en la dirección correcta y 0 = responde en la dirección incorrecta). Por ejemplo, si el pase va a la derecha y el participante se mueve a la izquierda, esa respuesta se codifica con un 0. Por el contrario, si el pase va a la derecha y el participante se mueve a la derecha, la respuesta tiene un valor de 1.

El procedimiento de registro del INMOV y PREC fue similar al empleado por Shim, Chow, Carlton y Chae (2005) en tenis, según el cual los tenistas tenían que anticipar la dirección del golpeo del oponente, iniciando un movimiento rápido de derecha o de revés en la dirección de la pelota.

### Procedimiento

Se utilizó un diseño representativo de la tarea para testar diferencias entre grupos de jugadores de diferente nivel deportivo (Ericsson y Williams, 2007). En concreto, los ensayos fueron grabados desde una perspectiva egocéntrica a fin de diseñar situaciones representativas de juego que incluyeran la percepción de índices visuales específicos y respuestas más naturales, impidiendo así el sesgo de presentar estímulos visuales irrelevantes desde una perspectiva de tercera persona (Dicks, Button y Davids, 2010). La perspectiva de visionado fue la de un jugador de fútbol en fase defensiva debido a la mayor necesidad de anticipar en esta fase del juego, tal como hicieron estudios anteriores (e.g., el defensor central; ver Roca et al., 2011). Las grabaciones de las acciones tácticas de juego tuvieron lugar en un campo de fútbol reglamentario que albergaba competiciones oficiales. Estas grabaciones se realizaron con la ayuda de futbolistas experimentados quienes acumulaban más de 10 años de práctica, entrenamiento y competición en el fútbol.

La secuencia final de video-proyección estuvo formada por nueve situaciones reducidas de juego, estructuradas y a nivel ofensivo, desde diferentes localizaciones del terreno de juego (e.g., saque de banda, cerca del área central del campo y de portería, próxima a un saque de esquina) y con diferentes agrupaciones de jugadores (e.g., 3 vs. 1, 3 vs. 2, 4 vs. 3, 5 vs. 3). La selección de las secuencias de juego se realizó por acuerdo de tres entrenadores de fútbol (Nivel 3) con experiencia en el entrenamiento y competición de partidos de fútbol 11. Cada ensayo de juego percibido duró unos 5 segundos a fin de posibilitar una comprensión suficiente del patrón de juego,

siendo el orden de presentación de las acciones de juego igual para todos los participantes (Roca, Williams y Ford, 2012).

Las mediciones tuvieron lugar en un laboratorio de investigación provisto del material anteriormente descrito y con un espacio amplio para proyectar las acciones tácticas de juego y realizar la tarea. Los participantes realizaron tres ensayos previos de calentamiento. Entre cada acción de juego había una pausa de tres segundos, con un fotograma del mismo campo de fútbol sin jugadores, a fin de dar tiempo a recuperar la posición inicial y preparar el siguiente ensayo. La duración de la secuencia fue aproximadamente de dos minutos.

Los futbolistas percibieron la secuencia a una distancia de 4 m de la pared de proyección, desde una posición central marcada en el suelo. Sin perder esa referencia espacial, podían interactuar con la secuencia de vídeo (i.e., realizar pequeños desplazamientos con los pies) hasta tomar una decisión respecto a la dirección que tendría el pase final. En ese momento debían de realizar un movimiento rápido y amplio con el pie en dirección al destino final del balón (ver Figura 1).

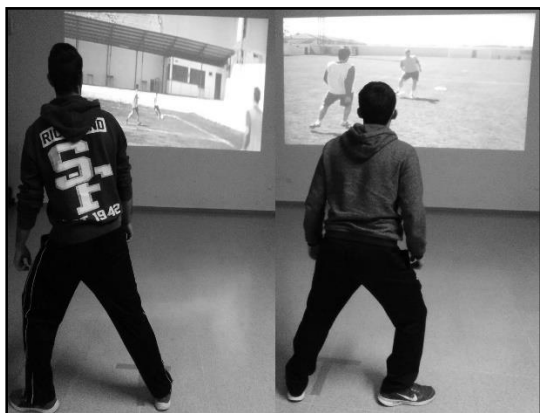


Figura 1. Ejemplos de respuestas de futbolistas, moviendo el pie a izquierda o derecha, durante el fotograma clave del pase por parte del oponente video-proyectado con balón

La cámara de alta velocidad empleada para el registro del INMOV y PREC se posicionó 4 m detrás de los futbolistas y a una altura de 2.5 m a fin de posibilitar el visionado conjunto de la acción de pase y del movimiento del pie de los participantes.

#### Análisis de datos

En primer lugar, se realizó la prueba Shapiro-Wilk para conocer la distribución de valores de la variable INMOV. Confirmada su falta de normalidad, se procedió a realizar análisis estadísticos no paramétricos en INMOV y PREC ya que ésta última variable tampoco presentaba una distribución normal de datos al tener valores de respuesta dicotómicos. Se solicitaron los estadísticos descriptivos y la prueba Kruskal-Wallis en función del *Nivel deportivo*. Al verificar diferencias entre-grupos, se pidió la prueba Mann-Whitney a fin de concretar en qué pares de grupos existían diferencias en los rangos promedio de las variables de estudio. Complementariamente, para la PREC se ejecutó la prueba Binomial en cada grupo de futbolistas, a fin de comparar el número de casos de 0 o 1 respecto a la norma de referencia

(i.e., respecto a .5; lo que significa que existe igual probabilidad de que el valor respuesta de la variable sea 0 o 1). Se solicitó un nivel Alpha de  $< .05$  para todos los análisis. El análisis estadístico fue realizado con el paquete estadístico 18.0 SPSS (© 2008 SPSS Inc.).

## RESULTADOS

La figura 2 muestra el rendimiento alcanzado por los grupos de futbolistas en las variables estudio. Destacar que el grupo de *Tercera División* obtuvo los mejores valores de INMOV y PREC. En cambio, el grupo *Cadete* alcanzó los peores resultados. Específicamente, los futbolistas de *Tercera División* consiguieron valores medios de 248.37 ms ( $DT = 73.07$ ) para INMOV y del 85% para PREC. En cambio, el grupo de *Preferente* consiguió una media de 293.28 ms ( $DT = 87.75$ ) y un 81% de eficacia. Finalmente, el grupo *Cadete* obtuvo un valor de 626.44 ms ( $DT = 162.99$ ) y un porcentaje de acierto del 75%.

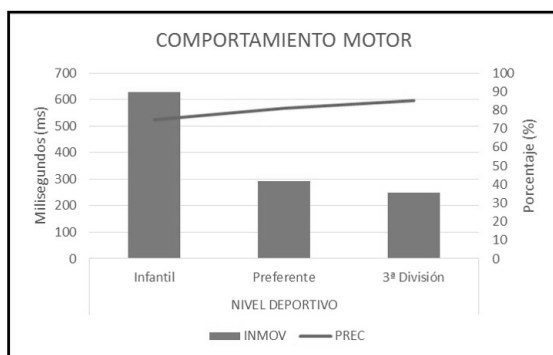


Figura 2. Comportamiento motor de los grupos de futbolistas durante la video-proyección de acciones tácticas de juego reducido

La prueba Kruskal-Wallis confirma que existen diferencias en el rango promedio de la variable INMOV ( $\chi^2(1,2) = 138.57; p < .001$ ), con valores de rango de 62.97 (*Tercera División*), 87.90 (*Preferente*) y 179.78 (*Cadete*). La prueba Mann-Whitney determina que el grupo de *Tercera División* tuvo un INMOV significativamente más rápido que el grupo de *Cadete* ( $U = 125.50; p < .001$ ) y *Preferente* ( $U = 1780; p < .01$ ). También, el grupo de *Preferente* comenzó su movimiento antes que el grupo *Cadete* ( $U = 297; p < .001$ ).

Para la variable PREC no se encuentran diferencias significativas entre grupos. Sin embargo, se observa una tendencia creciente en el porcentaje de aciertos a mayor *Nivel deportivo* ya que el mayor porcentaje de respuestas correctas lo obtiene el grupo de *Tercera División*, luego el grupo *Preferente*, y finalmente el *Cadete*. Complementariamente, la prueba binomial muestra que todos los grupos de futbolistas consiguen un porcentaje de casos significativamente diferente a la referencia ( $p < .001$ ), siendo en todos los grupos mayor el porcentaje de 1 (i.e., se mueven en la dirección correcta) que de 0 (i.e., no se mueven en la dirección correcta).

## DISCUSIÓN

El objetivo del estudio era conocer si el reconocimiento de patrones de juego en fútbol permitía a grupos de futbolistas de diferente nivel deportivo predecir la dirección final del pase,

iniciando una pronta respuesta en la dirección final del pase. Los resultados obtenidos muestran que los grupos de futbolistas tienen un inicio de respuesta distinta, pero con una precisión similar. Esta evidencia empírica confirma la hipótesis de investigación ya que los futbolistas de mayor nivel iniciaron antes el movimiento, siguiendo la tendencia de resultados anteriores (Lex et al., 2015; Williams et al., 1994). Por ejemplo, Peiyong e Inomata (2012) encontraron que los porteros iniciaron antes la acción de parar un penalti video-proyectado que los futbolistas (i.e., moviendo antes el pie en la dirección del balón) pero mostraron porcentajes de eficacia en la respuesta similares.

Atendiendo a los tiempos del INMOV, los grupos de *Preferente* y *Tercera División* anticiparon su movimiento ya que su valor medio se situó por debajo de los 300 ms. De acuerdo a la ley Hick (1952), el tiempo de reacción se incrementa en proporción al logaritmo del número de alternativas de respuesta. Considerando que la reacción a un estímulo visual simple se sitúa en torno a los 180 ms y que el futbolista, en la presente investigación, tiene dos opciones de respuesta (i.e., mover el pie a la derecha o izquierda), esta reacción debería aparecer como mínimo tras 330 ms después de percibir el estímulo visual. Complementariamente, el grupo *Cadete* podría haber retrasado su movimiento a fin de evitar el coste de una anticipación de acciones engañosas (Jackson, Warren y Abernethy, 2006). Varias razones podrían explicar este comportamiento motor en los grupos de futbolistas.

En primer lugar, pensamos que la mayor experiencia motriz del grupo experto de futbolistas, a través de una práctica deliberada acumulada en la tarea, permitió mejorar su habilidad de anticipar el destino del pase en comparación con otros futbolistas de menor nivel deportivo (Roca et al., 2012). Esta práctica, adquirida tras años de experiencia e instrucción orientada, podría desarrollar la habilidad para recordar patrones de juego (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer, 1993).

Esta habilidad perceptiva podría apoyarse también en el conocimiento de la tarea (Ward y Williams, 2003) o en complejas y discriminantes estructuras de memoria a largo plazo (Williams, 2000). Según la Teoría de memoria a largo plazo, el conocimiento almacenado junto con la información actual que percibe el futbolista del entorno, produciría una representación situacional útil para anticipar la acción y mantener alternativas de decisión (Ericsson y Kintsch, 1995). De este modo, el mayor conocimiento táctico adquirido por los futbolistas expertos facilitaría el procesamiento de la información visual, así como una adaptación exitosa de su comportamiento a la situación de juego (Ali, 2011).

Sugerimos que el mayor conocimiento específico de la tarea ayudaría al grupo experto de futbolistas a captar índices visuales específicos contenidos en el patrón de juego, anticipando la dirección final del pase (Abreu, 2014). Específicamente, el conocimiento de la tarea junto con una temprana organización perceptiva (Williams et al., 1994) permitiría a los jugadores de mayor nivel una búsqueda más rápida de los índices visuales relevantes del entorno (e.g., información reciente del movimiento de los oponentes y compañeros en el juego) o de la memoria (e.g., instrucciones del entrenador o experiencias motrices anteriores). Según Raab (2005), esta búsqueda de índices visuales tendría lugar a un nivel de conocimiento

perceptivo en grupos expertos (baja demanda cognitiva) y de conocimiento conceptual en los noveles (alta carga cognitiva).

En tercer lugar, la estrategia empleada en el control de la acción podría explicar las diferencias en el INMOV. Los expertos podrían aprovechar la percepción del patrón de juego para activar el sistema motor de acción asociado a la observación de la acción (Milner y Goodale, 1995). Es decir, los futbolistas de mayor nivel utilizarían un control prospectivo de la acción (Bastin, Craig y Montagne, 2006) para iniciar antes su respuesta mediante un mejor uso de la información creada localmente en la situación de juego. En cambio, la respuesta de los futbolistas de menor nivel podría estar gobernada por un modelo predictivo de acción en el que el inicio del movimiento se retrasaría hasta la percepción del índice visual crucial de la secuencia deportiva (i.e., el pase). Por tanto, la integración de los procesos perceptivos y motores, junto con un modelo automático de acción, serían en parte responsables del control de la acción en los futbolistas expertos durante la percepción de situaciones tácticas de juego (Raab y Johnson, 2008; Williams y Ward, 2007).

La observación de la acción podría activar también el proceso de toma de decisión (Abreu, 2014). Según Klein (1998), la evaluación de la situación, así como la toma de decisiones durante la acción podría estar basada en el reconocimiento de patrones espacio-temporales. Por tanto, la percepción de los primeros índices visuales permitiría al grupo experto de futbolistas tomar decisiones sobre el destino final del pase, ignorando información posterior acerca de la secuencia de juego porque esa información sería suficiente para emitir un juicio perceptivo sobre si moverse hacia la derecha o hacia la izquierda. Es decir, los expertos tomarían la decisión en base a la primera regla o estrategia percibida (i.e., *Take-the-Best* or *Take-the-First Heuristic*; ver Raab, 2012). Este reconocimiento de reglas podría considerarse como una actividad de racionalidad limitada ya que supone tomar decisiones con falta de tiempo e información para conseguir los objetivos (i.e., *bounded rationality*; ver Köppen y Raab, 2009).

Los futbolistas expertos podrían haber desarrollado respuestas intuitivas basadas en rápidas e inconscientes asociaciones entre la percepción de la regla (i.e., índices visuales importantes) y el curso de la acción (Plessner, Betsch y Betsch, 2008). Por tanto, los futbolistas de mayor nivel calibrarían mejor su decisión basándose en un modelo de reconocimiento de patrones de juego, el cual incluiría la percepción conjunta del objetivo de la tarea, índices relevantes, expectativas y el curso de la acción (Klein, 1993). Estos procesos intuitivos parecen ser propios de deportistas expertos, habituados a situaciones complejas y difíciles, favoreciendo modelos tácticos de respuestas rápidas (Ruiz y Arruzza, 2005).

Finalmente, sugerimos que los grupos de futbolistas no mostraron diferencias en la precisión de respuesta ya que garantizaron una validez de índice visual similar en el curso de la acción (Raab, 2012). Es decir, los tres grupos de futbolistas fueron capaces de percibir, en diferentes momentos temporales de la secuencia deportiva, información visual relacionada con el resultado de la acción. Sin embargo, desconocemos de qué índices visuales se trata al no incluir un registro de los patrones perceptivos. Esta es la limitación principal del estudio. Por este motivo, en el futuro sería interesante introducir análisis del comportamiento visual para conocer qué estrategias de

búsqueda visual usan los jugadores de fútbol y cuando usan dicha información visual para tomar decisiones y acciones tácticas acertadas (Araujo, Davids y Hristovski, 2006). Esta información sería de gran interés ya que ciertos patrones perceptivos podrían facilitar el reconocimiento de patrones de juego (e.g., las primeras fijaciones visuales podrían ser predictivas de opciones de respuesta; ver Glöckner, Heinen, Johnson y Raab, 2012).

El presente estudio ha demostrado que el *Nivel deportivo* ha influido en el reconocimiento de patrones de juego en fútbol. Específicamente, el grupo de mayor nivel (i.e., el grupo de *Tercera División* con más experiencias perceptivo-motrices en la tarea) ha obtenido un mayor rendimiento en la tarea, consiguiendo moverse antes y con más precisión. En base a estos resultados, la aplicación práctica del estudio sería utilizar la habilidad perceptiva de reconocer patrones de juego como una herramienta evaluativa en la detección de talentos futbolísticos ya que guarda relación con la anticipación y juicios relativos al resultado de las acciones de los oponentes. Complementariamente, la identificación de los futbolistas con mejores resultados en esta habilidad perceptiva permitiría conocer qué procesos de enseñanza y aprendizaje han vivenciado, y qué experiencias motrices de su historial deportivo han resultado significativas para estos deportistas respecto al reconocimiento de patrones de juego. Dicha información sería de gran utilidad para regular y modelar futuros procesos de entrenamiento deportivo de deportistas con menor destreza deportiva.

## REFERENCIAS

- Abreu, A. M. (2014). Action anticipation in sports: A particular case of expert decision-making. *Trends in Sport Sciences*, 1(21), 5-11.
- Abreu, A. M., Macaluso, E., Azevedo, R., Cesari, P., Urgesi, C. y Aglioti, S. M. (2012). Action anticipation beyond the action observation network: an fMRI study in expert basketball players. *European Journal of Neuroscience*, 35(10), 1646-1654.
- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(2), 170-183. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01256.x
- Araújo, D., Davids, K., y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676.
- Bastin, J., Craig, C., y Montagne, G. (2006). Prospective Strategies Underlie the Control of Interceptive Actions. *Human Movement Science*, 25, 718-732. doi: 10.1016/j.humov.2006.04.001
- Blanco-Villaseñor, A., y Oliva-Millán, C. (2010). Generalización de la acción de éxito en fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(2), 283-296.
- Dicks, M., Button, C., y Davids, K. (2010). Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(3), 706-720.
- Elsner, B., y Hommel, B. (2001). Effect anticipation and action control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 27(1), 229-240.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., y Tesch-Romer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Ericsson, K. A., y Kintsch, W. (1995). Long Term Working Memory. *Psychological Review*, 102(2), 211-245.
- Goldstein, D. G., y Gigerenzer, G. (2002). Models of ecological rationality: the recognition heuristic. *Psychological Review*, 109, 75-90.
- Glöckner, A., Heinen, T., Johnson, J., y Raab, M. (2012). Network approaches for Expert-Decision in Sports. *Human Movement Science*, 31, 318-333.
- Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 11-26.
- Jackson, R. C., Warren, S., y Abernethy, B. (2006). Anticipation Skill and Susceptibility to Deceptive Movement. *Acta Psychologica*, 123, 355-371.
- Klein, G. (1993). A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making. En G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, y C. E. Zsombok (Eds.), *Decision making in action: Models and methods* (pp. 138-147). Norwood, CT: Ablex.
- Klein, G. (1998). *Sources of power: How people make decisions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Köppen, J., y Raab, M. (2009). Knowledge of athletes as cues of for simple choices. En D. Araújo, H. Ripoll, y M. Raab (Eds.), *Perspectives on Cognition and Action in Sport* (pp. 109-117). New York: Nova Science Publishers.
- Lex, H., Essing, K., Knoblauch, A., y Schack, T. (2015). Cognitive Representations and Cognitive Processing of Team-Specific Tactics in Soccer. *PLoS ONE*, 10(2): e0118219. doi:10.1371/journal.pone.0118219
- Leo, F. M., García, T., Sánchez, P. A., y de la Vega, R. (2011). Relación entre la cohesión de equipo, la eficacia percibida y el rendimiento en equipos masculinos de jóvenes futbolistas. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 6(1), 47-62.
- Milner, A. D., y Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. Oxford: Oxford University Press.
- North, J. S., y Williams, A. M. (2007). The processes underpinning skilled recognition and anticipation in soccer. En P. Beek, y R. van de Langenberg (Eds.), *The European Workshop on Movement Science 2007* (p. 42). Koln: Sportverlag Strauss.
- North, J. S., Hope, E., y Williams, A. M. (2016). The relative importance of different perceptual-cognitive skills during anticipation. *Human Movement Science*, 49, 170-177.
- Peiyong, Z., y Inomata, K. (2012). Cognitive strategies for goalkeeper responding to soccer penalty kick. *Perceptual and Motor Skills*, 115(3), 969-983.
- Pizzera, A., y Raab, M. (2012). Perceptual judgments of sports officials are influenced by their motor and visual experience. *Journal of Applied Sport Psychology*, 24(1), 59-72.
- Plessner, H., Betsch, C., y Betsch, T. (2008). *Intuition in judgment and decision making*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Poplu, G., Baratzin, J., Mavromatis, S., y Ripoll, H. (2003). What kind of processes underlie decision making in soccer simulation? An implicit-memory investigation. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1, 390-405.
- Raab, M. (2005). An explicit investigation of implicit decision-making processes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1, 7-25.

- Raab, M. (2012). Simple heuristics in sports. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5(2), 1-17.
- Raab, M., y Farrow, D. (2015). Examining the stability and specificity of pattern recall in team handball. *International Journal of Sport Psychology*, 46, 513-527.
- Raab, M., y Johnson, J. G. (2008). Implicit learning as a means to intuitive decision making in sports. En H. Plessner, C. Betsch, y T. Betsch (Eds.), *Intuition in judgment and decision making* (pp. 119-133). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Robles, F. J., y Castellano, J. (2012). Comparación entre el juego ofensivo de la selección española de fútbol y sus rivales en la Eurocopa '08 y Mundial '10. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 323-338.
- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., y Williams, A. M. (2011). Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing*, 12(3), 301-310. doi:10.1007/s10339-011-0392-1
- Roca, A., Williams, A. M., y Ford, P. R. (2012). Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1643-1652. doi:10.1080/02640414.2012.701761
- Romeas, T., y Faubert, J. (2015). Soccer athletes are superior to non-athletes at perceiving soccer-specific and non-sport specific human biological motion. *Frontiers in Psychology*, 6, 1343. doi:10.3389/fpsyg.2015.01343
- Ruiz, L. M., y Arruzza, J. A. (2005). *El proceso de toma de decisiones en el deporte*. Barcelona: Paidós.
- Savelsbergh, G. J. P., Van der Kamp, J., Williams, A. M., y Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 279-287.
- Savelsbergh, G. J. P., Van der Kamp, J., Williams, A. M., y Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48(11), 1686-1697.
- Shim, J., Chow, J. W., Carlton, L. G., y Chae, W. S. (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behavior*, 37(2), 164-175.
- Silva, A., Sánchez-Bañuelos, F., Garganta, J., y Anguera, M. T. (2005). Patrones de juego en el fútbol de alto rendimiento. Análisis secuencial del proceso ofensivo en el campeonato del mundo Corea-Japón 2002. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 2(2), 65-72.
- Ward, P., y Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: the multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(1), 93-111.
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18, 737-750.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., y Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 127-135.
- Williams, A. M., Davids, K., y Williams, J. G. (1999). *Visual Perception and Action in Sport*. London: E. and F. N. Spon.
- Williams, A. M., Hodges, N. J., North, J. S. y Barton, G. (2006). Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: Identifying the essential information underlying skilled performance. *Perception*, 35, 317-332.
- Williams, A. M., y North, J. S. (2009). Some constraints on recognition performance in soccer. En D. Araujo, H. Ripoll, y M. Raab (Eds.), *Perspectives on Cognition and Action in Sport* (pp. 95-107). NY: Nova Science Publishers.
- Williams, A. M., y Ward, P. (2003). *Perceptual expertise: Development in sport*. Champaign: IL: Human Kinetics.

