

La percepción de la información situacional probabilística en el deporte:

Una aproximación desde la psicología

The perception of the situational probability information in sport:

An approach form the psychology

A percepção da probabilidade de consciência situacional no desporto:

Uma abordagem da psicologia

Vicente Luis del Campo

Facultad Ciencias del Deporte. Laboratorio de Aprendizaje y Control Motor. Universidad de Extremadura.

Resumen: El objetivo del estudio es realizar, desde una perspectiva psicológica, un análisis del término *información situacional probabilística (ISP)* en el deporte. En concreto, se realiza una delimitación conceptual y revisión de estudios; así como una interpretación de resultados, con perspectiva crítico-interdisciplinar, en base a la aproximación psicológica cognitiva y ecológica de la percepción visual. Los estudios analizados concluyen que los deportistas de mayor nivel usan esta *ISP*; contribuyendo a mejorar su rendimiento en la tarea (e.g., los procesos anticipatorios de acción). Las aportaciones del estudio son valorar la *ISP* como una información que: i) compara la información visual presente con la pasada (aproximación cognitiva) o que relaciona deportista-contexto (aproximación ecológica), ii) es entrenable, siendo útil en aquellos deportes donde haya que tomar rápidas y precisas respuestas.

Palabras clave: información, cognitiva, ecológica, rendimiento, deporte.

Abstract: The objective of the study is to carry out, from a psychological perspective, an analysis of the *situational probabilistic information (SPI)* term in the sport domain. Specifically, a conceptual delimitation, review of studies, an interpretation of results are carried out, with interdisciplinary and critical perspective, based on cognitive and ecological psychological approach of visual perception. The analyzed studies conclude that the athletes with higher sport level use the *SPI*, helping them to enhance the task

performance (e.g., the processes of anticipatory actions). The contributions of the study are to assess the *SPI* like an information that: i) related past and present visual information (cognitive approach) or related athletes and sport context (ecological approach), ii) it is trainable, being useful in those sports that athletes must performance quick and accurate responses.

Key words: perceptive skill, cognitive, ecological, performance, sport.

Resumo: O objetivo do estudo é realizar, a partir de uma perspectiva psicológica, uma análise da prazo informação situacional probabilística (ISP) no domínio do desporto. Especificamente, uma delimitação conceitual, revisão de estudos, uma interpretação dos resultados são realizados, com perspectiva interdisciplinar e crítica, com base na abordagem psicológica cognitiva e ecológica da percepção visual. Os estudos analisados concluir que os atletas com esporte de alto nível usam o *ISP*, ajudando a melhorar o desempenho da tarefa (e.g., os processos de ações antecipatórias). As contribuições do estudo são avaliar-se o *SPI* como uma informação que: i) passado relacionados e apresentam informação visual (abordagem cognitiva) ou atletas relacionados e contexto esportivo (abordagem ecológica), ii) é treinável, sendo útil nas modalidades esportivas que os atletas devem tomar respostas rápidas e precisas.

Palavras-chave: informação, cognitivo, ecologico, rendimento, esporte.

Introducción

El uso de la *información situacional probabilística (ISP)* es una de las habilidades perceptivo-cognitivas que junto a la recogida de información de los índices posturales relevantes del movimiento del adversario, reconocimiento de los patrones de juego y comportamientos visuales eficaces utilizan los deportistas para realizar juicios anticipatorios (Williams, 2009).

La literatura científica ha empleado diferentes términos para referirse a la *ISP* en el deporte entre los que se encuentran:

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Dr. Vicente Luis del Campo (Luis, V.). Profesor Contratado Doctor (Senior Lecturer). Facultad Ciencias del Deporte. Laboratorio de Control y Aprendizaje Motor. Universidad de Extremadura. Campus Cáceres. Avda. Universidad, s/n 10003 Cáceres, Cáceres (España). E-mail: viluca@unex.es

contextual information (Abernethy, 1987), *prior knowledge of probable upcoming events* (Buckolz, Prapavesis y Fairs, 1998), *situational probabilities* (Crognier y Féry, 2005; Roca, Ford, McRobert y Williams, 2013; Ward y Williams, 2003; Williams, 2000), *situational probability information* (Abernethy, Gill, Parks y Packer, 2001; Tanner y Gore, 2012) y *subjective probabilities* (Bakker, Whiting y van der Brug, 1990). Todos estos términos coinciden en señalar que se trata de una información presente en el contexto deportivo, que tiene lugar en fases tempranas de la acción de juego y anterior a que el adversario comience su movimiento.

Abernethy et al. (2001) y Williams (2000) diferencian entre la *ISP* de carácter genérica y específica, refiriéndose el

primer tipo de información como aquella derivada del conocimiento que tiene el deportista de experiencias pasadas respecto a las posiciones de los oponentes en la pista, sus preferencias, y que genera una expectativas en forma de información probabilística de que un evento o acción deportiva pueda ocurrir (e.g., en tenis la probabilidad de que los tenistas saquen con un 1º servicio a la derecha del cuadro del saque es de un 60% mientras que la probabilidad de que saque al lado opuesto es de un 40%). En cambio, la específica se refiere al conocimiento de las tendencias o patrones de juego de un oponente en particular (e.g., el oponente de la final en tenis saca con su 1º servicio al lado derecho de la pista con un 80% de probabilidades y al lado contrario con un 20%).

En el ámbito deportivo aparecen dos términos (i.e., *consciencia situacional*, ver Endsley y Garland, 2000 e *inteligencia contextual*, ver Sternberg, 1997) que por su significado podrían guardar relación con la ISP. El primero de ellos se entiende como la percepción y reacción frente a estímulos que podrían ocurrir de forma predecible o no mientras se valora los beneficios y costes de las acciones deportivas. Los deportistas expertos serían sólo capaces de alcanzar el máximo nivel de consciencia situacional debido a su capacidad para proyectar conocimiento pasado al presente y futuro (e.g., aspectos espacio-temporales de la actuación deportiva tales como el *timing* de situaciones específicas y las decisiones hechas bajo estrés temporal). Una prueba empírica de la utilidad de este tipo de entrenamiento se encuentra en el estudio de Caserta, Young y Janelle (2007) en jugadores adultos de tenis quienes encuentran un incremento de la posibilidad de anticipar sus movimientos en diferentes acciones de tenis después de acabar el citado entrenamiento. La *inteligencia contextual* se refiere a la inteligencia que muestran los deportistas en leer las jugadas, tener visión de juego, decidir, anticiparse, y adaptarse a las cambiantes situaciones del juego; siendo una expresión de pericia y excelencia deportiva (Ruiz, García, Palomo, Navia y Miñano, 2014) de modo que a mayor nivel de pericia, mayor inteligencia contextual (García, Ruiz y Graupera, 2009).

Las primeras investigaciones en torno a la ISP trataron de relacionar las posibilidades de ocurrencia de estímulos específicos con medidas de carácter psicológico como es el tiempo de reacción (TRC). Por ejemplo, Hyman (1953) encontró una relación lineal entre los bits de información del estímulo (calculados por el número de estímulos) y el tiempo empleado en reaccionar al mismo; de forma que a mayor número de estímulos mayor TRC incluso variando su probabilidad de ocurrencia. Posteriormente, Turvey y Kahneman (1974) concluyen que en la predicción del juicio de probabilidad del evento existen unos sesgos, no tanto de carácter motivacional y sí estadístico (e.g., desconocimiento del principio de regresión a la media o el tamaño de la muestra en la variabilidad de la muestra) que conducen a una serie de errores en la estimación del evento. Sugieren además que los juicios hechos en

situaciones de incertidumbre siguen una serie de reglas tales como la i) representatividad del evento (e.g., ¿es más representativo que un jugador base de baloncesto tire el balón desde la línea de 6,25 m o un jugador pívot?), ii) la disponibilidad de un escenario (e.g., ¿cuál es la frecuencia de que el equipo oponente realice un contraataque en fútbol después de recuperar el balón?), y iii) el ajuste del juicio a una referencia (e.g., sabiendo que tu oponente en tenis habitualmente ataca con el golpe de derecha desde el fondo de la pista en un 70% de las ocasiones, con qué porcentaje lo ha hecho en este partido?).

A nivel deportivo, los primeros estudios que empiezan a incluir la ISP como variable moduladora en el proceso de toma de decisiones provienen de Cohen y Dearnaley (1962) quienes describieron la estimación subjetiva de probabilidad de ocurrencia de un evento en varios equipos de fútbol de diferente nivel (i.e., qué probabilidad otorgan los jugadores de marcar gol en función de la distancia a portería). Los autores encontraron un juicio más cercano a la realidad, y por tanto más preciso en futbolistas de mayor nivel mientras que los de menor nivel emitían un juicio que tendía a la igualdad de probabilidad entre opciones de respuesta. También, Whiting (1969) sugirió un uso de la información situacional al relacionar el éxito en una tarea de agarre de pelotas con la percepción de su trayectoria y la posición de los otros jugadores en el campo. Sin embargo, hay que esperar hasta finales de los años 70 para que Alain y colaboradores (Universidad de Montreal, Canada) desarrollen un conjunto de estudios relativos a la ISP en el deporte a través de la manipulación de la probabilidad de ocurrencia del evento en deportes de raqueta.

Una vez definida la ISP y conocidos los primeros estudios de investigación, el objetivo del estudio es analizar qué tratamiento ha recibido desde la psicología y su relación con el rendimiento deportivo. La organización del artículo sigue la metodología de trabajo para la preparación y redacción de artículos de revisión en Psicología (Fernández-Ríos y Buela-Casal, 2009). Se seguirá un enfoque interdisciplinar y crítico en la discusión de los resultados a fin de incorporar las aportaciones de la perspectiva cognitiva y ecológica en la interpretación y aplicación de la ISP en el deporte.

Método

Tipo de estudio

Se trata de un estudio agregativo e interpretativo (Fernández-Ríos y Buela-Casal, 2009) que busca: i) unificar toda la información relativa a la ISP en el deporte, ii) conseguir una interpretación científica interdisciplinar basada en las aproximaciones cognitivas y ecológicas de la percepción visual y iii) aportar unas aplicaciones prácticas de trabajo.

Se decide analizar e interpretar el término ISP desde estas dos aproximaciones psicológicas, *a priori* contrapuestas

al proceso de percepción visual, debido a que son las únicas aproximaciones que han explorado esta habilidad perceptiva por captar y usar la información visual del entorno deportivo. Una evidencia empírica que demuestra tal afirmación se encuentra en la propia caracterización del término ISP que hacen diferentes investigadores en sus estudios (e.g., Abernethy et al., 2001; Crognier y Féry, 2005; Roca et al., 2013; Tanner y Gore, 2012; Ward y Williams, 2003; Williams, 2000) al incluir conjuntamente en la denominación un adjetivo de corte más cognitivo (i.e., probabilístico) con otro más ecológico (i.e., situacional).

Procedimiento

Se realizó una búsqueda bibliográfica de palabras clave tales como “perception”, “probability”, “situational”, “information”, “sport” tanto en lengua inglesa como castellana, en las siguientes bases de datos: Elsevier, PsychINFO, Redalyc, ScienceDirect, Scopus, SPORTDiscus, SpringerLink, Web of Science. El material encontrado se trató principalmente de artículos de investigación y de libros.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión de los textos científicos estaban basados en la calidad de sus fuentes bibliográficas de forma que debían: i) pertenecer a editoriales de reconocido prestigio, ii) estar indexados en revistas con revisión de pares y/o con factor de impacto en Journal Citation Report (JCR), iii) explorar posibles relaciones de la ISP en el deporte con diversas variables observables a nivel comportamental (e.g., tiempo y precisión de la respuesta). El procedimiento de investigación selecciona inicialmente 50 textos científicos que recogen el término de ISP en su texto, de los que 15 finalmente se utilizan para fundamentar el presente artículo de revisión al satisfacer los tres criterios de inclusión.

Análisis de la información

La organización del material bibliográfico seleccionado se ha establecido de acuerdo a su orden cronológico, metodología de trabajo y variables de análisis incluidas.

Resultados

La mayoría de investigaciones realizadas en el deporte en relación a la ISP han utilizado la aproximación cognitiva para fundamentar el uso de esta información (véase Tabla 1).

Tabla 1. Estudios relacionados con la ISP en el deporte desde una perspectiva cognitiva de la percepción visual.

Autor y año	VARIABLES analizadas	Método	Resultados
Alain y Proteau (1977)	Manipulación de la probabilidad del evento desde el 10%/90% hasta el 90%/10%	Tarea de elección en laboratorio, con movimiento hacia el lado derecho o izquierdo para golpear una pelota suspendida del techo	Cuando la probabilidad del evento es de un 80% o superior, los participantes reaccionan antes que en el resto de probabilidades
Alain y Proteau (1978)	Probabilidad subjetiva asignada por los sujetos en la dirección de sus movimientos	Visualización de secuencias de vídeo y respuestas verbales en laboratorio con situaciones defensivas en deportes de raqueta	A mayor probabilidad asignada por los sujetos, mayor número de movimientos anticipatorios, significativamente a partir del 70%
Alain y Girardin (1978)	Nivel de jugadores e incertidumbre asociada a cada tipo de golpeo	Grabación de videos de finales del Campeonato de deportes de raqueta (Montreal, 1976)	Incertidumbre más vinculada al tipo de golpeo (e.g., los golpes ofensivos fueron más imprevisibles desde el fondo de pista que en zona ofensiva) que al nivel deportivo
Girardin y Alain (1978)	Nivel de jugadores y tipo de golpeo seleccionado	Grabación de videos de finales del Campeonato de deportes de raqueta (Montreal, 1976)	El nivel de los deportistas influye en el tipo y dirección de golpeo seleccionado (e.g., el grupo de mayor nivel realizó mayor variedad de servicios, dirigió mayor número de servicios al revés del oponente y consiguió el doble de restos ganadores)
Proteau y Alain (1979)	Manipulación de la probabilidad del evento entre 100% y 90%	Tarea de elección en pantalla de la respuesta verbal asociada al estímulo con menor tiempo posible	El TRC fue significativamente inferior cuando la probabilidad del evento fue del 100%/0% frente al 99%/1% y 90%/10%

Autor y año	Variables analizadas	Método	Resultados
Alain y Proteau (1980)	Manipulación de la probabilidad del evento (90%/10%, 70%/30% y 50%/50%) y tiempo para completar la respuesta	Tarea motriz en laboratorio consistente en recuperar unas bolas liberadas de un raíl	Los sujetos reaccionan antes al evento con mayor probabilidad de ocurrencia (90%/10%) frente a otros y en la situación donde hay que acabar la respuesta en un tiempo determinado
Abernethy et al. (2001)	Nivel de los jugadores de bádminton en el uso de la ISP	Gafas de oclusión en situación real durante partidos simulados contra oponentes de nivel similar	Expertos más precisos en su juicio anticipatorio respecto a la dirección y profundidad de los golpesos
Granda (2002)	Categoría y nivel de los jugadores de baloncesto en el uso de la ISP	Proyección de la secuencia en laboratorio de 1x1 variando la posición de ataque y parada de la imagen mediante software informático	Cada grupo de jugadores muestran diferente TRC según la secuencia percibida. Diferencias entre grupos en el TRC según la posición con que perciben al atacante pero no en la precisión
Ward y Williams (2003)	Edad y nivel de los jugadores de fútbol deportistas en el uso de la ISP	Video-proyección en pantalla, solicitando las respuestas por escrito en un breve período de tiempo	Los futbolistas de mayor nivel consiguen una anticipación más precisa determinando qué jugador se encontraba en mejor posición para recibir un balón
Crognier y Féry (2005)	Iniciativa táctica en el punto en jugadores expertos de tenis	Gafas de oclusión en situación real durante series de golpesos del oponente	Los tenistas son más precisos en sus respuestas cuando se encuentran en una situación de inicia táctica alta
Farrow y Reid (2012)	Edad de los jugadores de tenis en el uso de la ISP	Proyección en laboratorio de secuencias de servicios realizados por el oponente manipulando la probabilidad de caída de la pelota	Los tenistas de mayor edad tienen mejores TRC pero no precisión que los de menor edad durante la percepción del servicio del oponente
Peiyong e Inomata (2012)	Rol de los deportistas (jugadores y expertos) en fútbol en el uso de la ISP	Proyección en laboratorio de penalties en fútbol con diferentes tiempos de oclusión	Los porteros de fútbol inician antes su respuesta que los jugadores aunque no son más precisos
Triolet et al. (2013)	Determinar intervalo entre anticipación-reacción y precisión de la respuesta en tenistas expertos	Análisis de 300 golpesos por tenista a través de un proceso de vídeo-codificación con software informático	Los tenistas anticipan de forma temprana cuando utilizan la ISP previa al movimiento del oponente, produciéndose un aumento de la precisión cuando el inicio de la respuesta se sitúa 120 ms antes de la respuesta
Loffing y Hagemann (2014)	Nivel de los jugadores de bádminton en el uso de la ISP	Situaciones video-proyectadas de laboratorio, percibiendo golpes de derecha de su oponente desde diferentes posiciones en el fondo de la pista	Los tenistas expertos perciben la información de la posición relativa de sus adversarios en pista para emitir precisos juicios de probabilidad sobre la dirección de los golpesos de derecha
Mann et al. (2014)	Manipulación de la preferencia de acción del oponente sobre el juicio anticipatorio en porteros de balonmano	Situaciones video-proyectadas de laboratorio donde un grupo de porteros expertos de balonmano reciben un entrenamiento con ISP acerca de las preferencias de acción del oponente y otro grupo donde no recibe ISP alguna	El grupo de entrenamiento que recibe instrucción acerca de la ISP mejora el juicio anticipatorio sólo si el oponente realiza el movimiento en la dirección preferida (más probable) pero empeora su rendimiento si el resultado de la acción no es consistente con la expectativa generada

Estos estudios tienden a testar el uso de la ISP en función del nivel de los deportistas en situaciones video-proyectadas de laboratorio, confirmando que el grupo de mayor nivel deportivo obtiene una frecuencia superior de anticipaciones y en ocasiones de mayor precisión en las respuestas (Abernethy et al., 2001; Ward y Williams, 2003; Crognier y Féry, 2005; Loffing y Hagemann, 2014). Este comportamiento anticipa-

torio se manifiesta cuanto mayor sea la probabilidad de ocurrencia del evento o acción deportiva (Alain y Proteau, 1977, 1978, 1980; Proteau y Alain, 1979), estando dicha habilidad condicionada además por el tipo de golpeo (Alain y Girandin, 1978) o por la edad de los deportistas (Farrow y Reid, 2012; Ward y Williams, 2003). Destacar la aportación de Alain y Girandin (1978) al cuantificar cada golpeo en deportes de

raqueta con una cantidad de incertidumbre; de acuerdo al cálculo de la técnica de medida de la información (Attneave, 1959) y cuya fórmula usada para la computación fue: $\sum P_i \log_2 / P_i$; P_i = probabilidad de que el evento ocurriese.

La metodología de análisis de la ISP en el deporte a través del paradigma de oclusión temporal y las gafas de cristal líquido (Abernethy et al., 2001; Crognier y Féry, 2005) también ha demostrado su utilidad en situaciones reales de juego, permitiendo mediciones más cercanas o representativas de las acciones de competición. En estas situaciones, los jugadores expertos demuestran de nuevo mayor rendimiento deportivo; en concreto una superior capacidad de predecir la dirección final del movimiento del oponente con menos información respecto a los de menor nivel (Abernethy et al., 2001) o con mayor control de la situación deportiva (Crognier y Féry, 2005).

Desde la aproximación ecológica se ha realizado alguna investigación en fútbol, por ejemplo, el estudio de Navia, van der Kamp y Ruíz (2013) manipulando la probabilidad de que un penalti tenga una dirección u otra. Los resultados muestran que en situaciones de alta probabilidad, los porteros se lanzaron significativamente más veces hacia el lado correcto de la portería, sugiriendo una interacción entre el conocimiento de la probabilidad de ocurrencia y la información situacional presente en el lanzamiento de penalti.

Discusión

Los estudios vinculados a la ISP en el deporte concluyen que los deportistas expertos son capaces de percibir esta información para anticipar sus respuestas aunque no siempre de una forma más precisa (Farrow y Reid, 2012; Mann, Schaeffers y Cañal-Bruland, 2014; Peiyong e Inomata, 2012). En esta línea, Ward y Williams (2003) concluyen que los tests relativos a la anticipación y el uso de las probabilidades situacionales fueron las variables que mejor discriminaron el nivel deportivo de los deportistas.

Entre las razones que podrían explicar un mayor rendimiento por parte del grupo experto se encuentran un mayor período de instrucción acumulado, amplia habituación a las tareas, y superior número de horas de práctica que los noveles (Baker, Coté y Abernethy, 2003). Una evidencia empírica de esta hipótesis se encuentra en los trabajos de Farrow y Reid (2012), Ward y Williams (2003) quienes concluyen que los deportistas de mayor edad consiguieron juicios de probabilidad más exactos respecto a la probabilidad de ocurrencia real en determinadas acciones de juego. Por tanto, aquellos deportistas que perciban la ISP podrían mejorar su comportamiento anticipatorio mediante: i) una mejor selección de respuestas y toma de decisiones (Maxwell, Masters y Eves, 2000; Raab, 2003; Tenenbaum, 2003), ii) el desarrollo de procesos intuitivos en el deporte (Ruiz, 2012), iii) un apren-

dizaje incidental caracterizado por un procesamiento rápido y no verbalizable (Poolton, Masters y Maxwell, 2006; Raab et al., 2009).

La ISP se trata de una información vinculada a la percepción de la información táctica de la situación de juego; es decir a la percepción de los desplazamientos y posiciones de los jugadores en el terreno de juego (Abernethy, 1987; Abernethy et al., 2001; McPherson y MacMahon, 2008). Es una información anterior en el tiempo a la aparición de la información técnica relativa al movimiento del oponente, y que aparece tempranamente en la secuencia deportiva durante situaciones defensivas o desfavorables (Triolet, Benguigui, Le Runigo y Williams, 2013). La razón de incluir este tipo de situaciones en el estudio de la ISP en el deporte podría encontrarse en que los deportistas tendrían una mayor necesidad de percibir y usar estos indicios perceptivos contextuales a fin de generar respuestas adaptativas en un entorno deportivo condicionado por el tiempo y por la baja iniciativa táctica.

La aproximación cognitiva de la ISP subraya su atributo de *probabilístico* al considerar que cada deportista es capaz de establecer juicios de probabilidad de ocurrencia de unos eventos frente a otros en base a la percepción visual previa de los mismos. De modo que cuanto mayor sea la probabilidad de ocurrencia de un evento, mayor será la posibilidad de anticipar el movimiento (Alain y Proteau, 1977, 1978, 1980; Proteau y Alain, 1979). En situaciones reales, el porcentaje para realizar comportamientos anticipatorios se ha demostrado que debe ser aún mayor (Alain y Proteau, 1978) ya que los deportistas podrían haber aprendido que una anticipación incorrecta puede tener consecuencias reales negativas para el equipo (e.g., que el rival supere la oposición defensiva y avance hacia el objetivo); desarrollando en este sentido una estrategia más conservadora de juego.

Por ejemplo, Roca et al. (2013) encuentran que los futbolistas expertos modifican su comportamiento perceptivo, de toma de decisiones y de anticipación en función de la distancia a la que se encuentra el balón respecto a portería. Dichos autores concluyen que el beneficio de utilizar la ISP sería mayor en situaciones próximas a gol que en situaciones lejanas al permitir al defensa disponer de más tiempo para decidir sobre la respuesta correcta. Sin embargo, Mann et al. (2014) alertan de que el conocimiento de las preferencias de acción solamente será beneficioso para el rendimiento anticipatorio si son consistentes con las expectativas generadas (i.e., los deportistas anticiparán correctamente el movimiento si perciben los lanzamientos en la dirección más probable).

El establecimiento de probabilidades de unas acciones frente a otras es posible gracias al proceso comparativo de informaciones visuales; la presente que está siendo percibida en el momento actual y la pasada que está almacenada en memoria en forma de conocimiento de la tarea. En esta línea, el uso de la ISP podría identificarse como la habilidad percep-

tivo-cognitiva que relaciona índices perceptivos de secuencias deportivas similares pero separadas en la escala del tiempo. Más concretamente, la percepción de la ISP desde una perspectiva cognitiva podría fomentar el uso del conocimiento declarativo (Abernethy, Thomas y Thomas, 1993; Williams y Davids, 1995) o conocimiento general de la tarea (Ericsson, 2008). Según Ericsson y Lehmann (1996) este conocimiento general tiene que ver con diversas adaptaciones cognitivas adquiridas como consecuencia de la práctica continuada en tareas representativas, por ejemplo las estructuras de codificación y de recuerdo en la memoria a largo plazo.

Estas estructuras de conocimiento almacenadas permitirían a los deportistas comparar el patrón de juego que están percibiendo en el partido con otros que percibieron anteriormente, utilizando dicha información para poner en marcha comportamientos anticipatorios (i.e., en caso de similitud de patrones de juego) o bien procesos inhibitorios de acción (i.e., en caso de no similitud entre patrones). Esta comparación de informaciones visuales en la escala del tiempo sólo se podría realizar cuando el deportista tuviera tiempo suficiente para decidir y completar la respuesta. Por tanto, el encaje de la aproximación cognitiva de la ISP en el deporte quedaría reducida a aquellas situaciones de juego o investigación donde el tiempo no es una variable condicionante en el comportamiento de los deportistas. Pero, ¿en qué acciones deportivas el participante no está limitado por el tiempo disponible para finalizar su movimiento?

Por otra parte, la aproximación ecológica (Gibson, 1979) de la ISP resalta su carácter *situacional* al considerarse como una información que relaciona al deportista con el entorno deportivo; permitiendo a aquellos deportistas que la perciba desarrollar respuestas adaptativas en situaciones deportivas breves y rápidas (Araujo, Davids y Hristovski, 2006). Esto significa que la información percibida por un deportista por ejemplo en el inicio de una secuencia deportiva ya no sería válida segundos después para tomar su decisión puesto que la información contextual percibida ha cambiado debido al desplazamiento de sus compañeros, adversarios, del móvil y de sí mismo en el terreno de juego. Así, las posibilidades de acción del jugador cambiarían a lo largo de la secuencia deportiva debido al carácter dinámico y cambiante de la información contextual.

Aquellos deportistas capaces de percibir las *affordances* del entorno deportivo tendrían más posibilidades de desarrollar respuestas adaptadas en cada situación de juego (e.g., anticipar correctamente la respuesta) ya que percibirían la información que relaciona las propiedades del contexto con la acción a realizar en cada momento temporal. Por ejemplo, Navia et al. (2013) concluyen que el comportamiento perceptivo y motor de los porteros de fútbol está condicionado por la información probabilística que se suministra sobre la dirección de la pelota, comenzando antes su movimiento de parada

cuanto mayor sea esta probabilidad de ocurrencia del evento.

También, los diferentes condicionantes relacionados con la tarea (e.g., la presión defensiva, ver Orth, Davids, Araújo, Renshaw y Passos, 2014; las dimensiones del terreno de juego, ver Davids, Araújo, Correira y Vilar, 2013; la distancia interpersonal entre deportistas, ver Passos et al., 2011) podrían considerarse fuentes de información situacional en el deporte; posibilitando comportamientos coordinados entre participantes o equipos, así como respuestas interactivas y adaptativas en aquellos deportistas que hicieran un mejor uso de las mismas.

Finalmente, la interpretación ecológica de la ISP en el deporte, y concretamente en deportes colectivos y de interceptación, podría explicar mejor el comportamiento adaptativo de los deportistas puesto que las acciones de los deportistas se desarrollan a gran velocidad y no hay apenas tiempo para generar procesos cognitivos intermedios entre la percepción y la acción. En esta línea, la percepción de esta información contextual proporcionaría a los deportistas los *inputs* o estímulos visuales necesarios para desencadenar respuestas acordes a las acciones de juego. Sin embargo, el uso de la ISP en el deporte de alto nivel es limitado (e.g., en tenis ver Triolet et al., 2013) debido a las complejas, variadas y rápidas acciones técnico-tácticas que establece el equipo oponente a nivel ofensivo fruto de sus mejores procesos de preparación física y táctica. También, el aumento progresivo de la fuerza con que se golpea el móvil en deportes de raqueta (Alain y Proteau, 1978) y el coste incorrecto de la anticipación (Granda, 2002) podrían condicionar un uso mayor de la ISP en el deporte. Igualmente, estas causas podrían explicar en parte ciertos comportamientos no adaptativos de los deportistas en acciones ejecutadas con déficit de tiempo.

Conclusiones

La ISP es una información que percibe el deportista sobre las posiciones y preferencias de sus oponentes y/o compañeros en el terreno de juego. Por tanto, se trata de una información visual anterior al movimiento del oponente (i.e., con un contenido más táctico que técnico). De este modo, la información relativa a una determinada posición del jugador oponente en pista podría ser utilizada desde la perspectiva del otro jugador para valorar si una determinada acción deportiva es más probable que ocurra en comparación con otra. Como resultado de esta valoración, el deportista establece una probabilidad de ocurrencia entre diferentes acciones, resultando dicha información útil para poner en marcha respuestas adaptativas a la situación deportiva (e.g., anticiparse a las acciones del oponente). Dependiendo de la interpretación psicológica que se utilice, esta información contextual tendrá un carácter más: i) comparativo (i.e., compara información visual presente con pasada; ver perspectiva cognitiva) o ii) relacional

(i.e., vincula la acción del deportista a un entorno deportivo determinado; ver perspectiva ecológica).

La ISP está relacionada con variables estado tales como el nivel deportivo o edad de los participantes, de modo que los deportistas de mayor nivel y experiencia deportiva hacen un mejor uso de esta información contextual percibiendo los índices visuales relevantes de la secuencia deportiva. Por tanto, la habilidad para leer e interpretar la información contextual relevante se constituye como un factor comportamental de contraste y de discriminación del nivel deportivo ya que posibilita comportamientos adaptados a la situación de juego. Sin embargo, la investigación no ha implementado todavía de forma sistemática programas de instrucción orientados a la percepción de la ISP en el deporte.

Aplicaciones prácticas

El uso de la ISP es susceptible de entrenamiento perceptivo, formando parte de la preparación integral de los deportistas como contenido de aprendizaje. ¿Cómo conseguirlo?: Orientando la visión hacia los índices contextuales relevantes y aumentando el conocimiento sobre las probabilidades de los eventos. En deportes de oposición y móvil (e.g., fútbol, baloncesto, tenis), ofreciendo situaciones tácticas reducidas de juego que recreen las acciones de ataque más representativas del oponente, y manipulando su probabilidad de ocurrencia. La percepción comparada de una acción frente a otras podría ayudar a los deportistas a establecer juicios de probabilidad más precisos.

Por ejemplo, en una situación de baloncesto, el equipo defensor podría aprender a percibir información más rápi-

damente acerca de las preferencias que el equipo atacante tiene, y en concreto, conocer la probabilidad que el jugador base del equipo atacante elija como destino del primer pase a un compañero u otro. Si un determinado pase ocurre más frecuentemente durante el partido, este pase será reconocido por el equipo defensor y usará esta información para evaluar situaciones futuras. En este ejemplo, el pase del base atacante será valorado como una acción deportiva con alta información situacional (probabilística) por el equipo oponente y un defensor podría anticiparse interceptando o recuperando el balón para su equipo o bien dificultar la creación de la jugada atacante en esa zona del campo aplicando una oposición activa.

Por el contrario, el equipo ofensivo para contrarrestar el uso de esta información por parte del equipo defensor debería: i) desarrollar múltiples y variadas acciones técnico-tácticas de ataque a fin de dificultar el establecimiento de indicios perceptivos contextuales y ii) finalizar dichas acciones de forma distinta de modo que los defensores no pudieran asignar juicios de probabilidad altos en ninguna de las acciones y así hacerlas menos predecibles, evitando la anticipación por parte del equipo rival.

Por último, como futura línea de investigación sería interesante explorar las relaciones entre el comportamiento motor y el juicio de probabilidad que un deportista otorga a la manipulación de ciertos condicionantes de la tarea (e.g., manipular la distancia interpersonal con el oponente: ¿es más rápido el defensor y determina con más precisión el tipo de movimiento que va a realizar el atacante si se encuentra más o menos cercano de su posición en el terreno de juego?).

Referencias

- Abernethy, B. (1987). Anticipation in sport: a review. *Physical Education Review*, 10, 5-16.
- Abernethy, B., Gill, D.P., Parks, S.L., & Packer, S.T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30, 233-252.
- Abernethy, B., Thomas, K.T., & Thomas, J.T. (1993). Strategies for improving understanding of motor expertise (or mistakes we have made and things we have learned!). In J.L. Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Alain, C., & Girardin, Y. (1978). The use of uncertainty in racquetball competition. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 3, 240-243.
- Alain, C., & Proteau, L. (1977). Perception of objective probabilities in motor performance, in B. Keer (Ed.), *Human Performance and Behaviour*, Banff, Alberta.
- Alain, C., & Proteau, L. (1978). Etude des variables relatives au traitement de l'information en sports de raquette. *Canadian Journal of Applied Sports Sciences*, 3, 27-35.
- Alain, C., & Proteau, L. (1980). Le temps de réaction au choix en fonction du temps accordé pour compléter la réponse. In C.H. Nadeau, W. Halliwell, M. Newell, & G.C. Roberts. (Eds.), *Psychology of Motor Behavior and Sport* (pp. 478-485). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676.
- Attneave F. (1959). *Applications of information theory to psychology: a summary of basic concepts, methods, and results*. New York: Holt-Dryden.
- Bakker, F.C., Whiting, H.T.A., & van der Brug, H. (1990). *Sport psychology. Concepts and applications*. West Sussex: John Wiley y Sons Ltd.
- Baker, J., Coté, J., & Abernethy, B. (2003). Sport specific practice and the development of expert decision making in team ball sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15, 12-25.
- Buckolz, E., Prapavesis, H., & Fairs, J. (1988). Advance cues and their use in predicting passing shoots. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 13(1), 20-30.
- Caserta, J.R., Young, J., & Janelle, M.C. (2007). Old dogs, new tricks: training the perceptual skills of senior tennis players. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 479-497.
- Cohen, J., & Dearnaley, E.J. (1962). Skill and judgment of footballers in attempting to score goals: a study of psychological probability. *British Journal of Psychology*, 71-78. Article first published online: 13 April 2011. doi: 10.1111/j.2044-8295.1962.tb00815.x
- Crognier, L., & Féry, Y. (2005). Effect of tactical initiative on predicting passing shots in tennis. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 1-13.
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How Small-

- Sided and Conditioned Games Enhance Acquisition of Movement and Decision-Making Skills. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154-161.
17. Endsley, M.R., & Garland, D.J. (2000). *Situation awareness analysis and measurement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
 18. Ericsson, K.A. (2008). *Deliberate Practice and Acquisition of Expert Performance: A General Overview*. Academic Emergency Medicine, 15: 988-994. doi: 10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x
 19. Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
 20. Farrow, D., & Reid, M. (2012). The contribution of situational probability information to anticipatory skill. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 368-373.
 21. Fernández-Ríos, L., & Buela-Casal, G. (2009). Standards for the preparation and writing of Psychology review articles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9(2), 329-344.
 22. García, V., Ruiz, L.M. y Graupera, J.L. (2009). Perfiles decisionales de jugadores y jugadoras de voleibol de diferente nivel de pericia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 14(5), 123-137.
 23. Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
 24. Girardin, Y., & Alain, C. (1978). *Task analysis in racquetball*. International Congress of Sport Sciences, vol. III (p.237-239). Edmonton, Canada.
 25. Granda, J. (2002). Simulación deportiva y su aplicación al baloncesto. *Revista Motricidad*, 9, 83-100.
 26. Hyman, R. (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. [doi: 10.1037/h0056940]. *Journal of Experimental Psychology*, 45(3), 188-196.
 27. Loffing, F., & Hagemann, N. (2014). On-court position influences skilled tennis players' anticipation of shot outcome. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 36(1), 14-26.
 28. Mann, D.L., Schaefer, R., & Cañal-Bruland, R. (2014). Action preferences and the anticipation of action outcomes. *Acta Psychologica*, 152, 1-9.
 29. Maxwell, J.P., Masters, R.S.W., & Eves, F.F. (2000). From novice to no know-how: a longitudinal study of implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*, 18, 111-120.
 30. McPherson, S. L., & MacMahon, C. (2008). How baseball batters prepare to bat: Tactical knowledge as a mediator of expert performance in baseball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30, 755-778.
 31. Navia, J.A., van der Kamp, J., & Ruiz, L.M. (2013). On the Use of Situational and Body Information in Goalkeeper Actions during a Soccer Penalty Kick. *International Journal of Sport Psychology*, 44, 234-251.
 32. Orth, D., Davids, K., Araújo, D., Renshaw, I., & Passos, P. (2014). Effects of a defender on run-up velocity and ball speed when crossing a football. *European Journal of Sport Sciences*, 14(1), S316-324.
 33. Passos, P., Milho, J., Fonseca, S., Borges, J., Araújo, D., & Davids, K. (2011). Interpersonal distance regulates functional grouping tendencies of agents in team sports. *Journal of Motor Behavior*, 43(2), 155-163.
 34. Peiyong, Z., & Inomata, K. (2012). Cognitive strategies for goalkeeper responding to soccer penalty kick. *Perceptual & Motor Skills*, 115(3), 969-983.
 35. Poolton, J.M., Masters, R.S., & Maxwell, J.P. (2006). The influence of analogy learning on decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 677-688.
 36. Proteau, L., & Alain, C. (1979). Influence d'un deuxième événement aleatoire sur la vitesse de decision. *International Congress et Physical Education* (p.487-492). Trois-rivières, Québec, Canada.
 37. Raab, M. (2003). Decision making in sports: influence of complexity on implicit and explicit learning. *Journal of Sport and Exercise*, 1, 310-337.
 38. Raab, M., Masters, R. S. W., Maxwell, J., Arnold, A., Schlapkohl, N., & Poolton, J. (2009). Discovery Learning in Sports: Implicit or Explicit Processes? *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7, 413-430.
 39. Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A.P., & Williams, A. M. (2013). Perceptual-Cognitive Skills and Their Interaction as a Function of Task Constraints in Soccer. *Journal of Sport y Exercise Psychology*, 35, 144-155.
 40. Ruiz, L. (2012). Si quieres decidir bien, no pienses, actúa. El papel de los procesos intuitivos en el deporte. *Gymnasium - Revista De Educação Física, Desporto e Saúde*, 3(1), 118-138. Recuperado de: <http://revistas.ulisofona.pt/index.php/gymnasium/article/view/2547>
 41. Ruiz, L.M., García, V., Palomo, M., Navia, J.A. y Miñano, J. (2014). Inteligencia contextual y pericia en el fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14 (54), 307-317.
 42. Tanner, R.K., & Gore, C.J. (2012). *Physiological tests for elite athletes*. Champaign IL: Human Kinetics.
 43. Tenebaum, G. (2003). An integrated approach to decision making. En J.L. Strakes & K.A. Ericsson, *Expert performance in sports: advances in research on sport expertise*. Champaign: Human Kinetics.
 44. Triolet, C., Benguigui, N., Le Runigo, C., & Williams, A. M. (2013). Quantifying the nature of anticipation in professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, doi:10.1080/02640414.2012.759658.
 45. Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Nature*, 185, 1124-1131.
 46. Ward, P., & Williams, A. M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25, 93-111.
 47. Whiting, H. (1969). *Acquiring ball skill. A psychological interpretation*. London: Bell.
 48. Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18, 737-750.
 49. Williams, A.M. (2009). Perceiving the intentions of others: how do skilled performers make anticipation judgments?. *Progress in Brain Research*, 174, 73-83.
 50. Williams, A.M., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A byproduct of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 259- 275.