
AUTORES:José Afonso¹Júlio Garganta¹Mark Williams²Isabel Mesquita¹

¹ CIFI²D, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal

² Liverpool John Moores University, Reino Unido

<https://doi.org/10.5628/rpcd.10.02.78>

Investigação em *expertise* decisional em jogos desportivos:

Paradigmas, métodos e desenhos experimentais.

PALAVRAS CHAVE:

Expertise decisional. Jogos desportivos.

Performance.

RESUMO

A excelência desportiva tem sido alvo de aturada pesquisa em ciências do desporto, sendo que, nos jogos desportivos (JD), tem evidenciado ser fortemente influenciada por marcadores do foro perceptivo-decisional. Neste artigo, pretende-se realizar uma sinopse em torno dos paradigmas de investigação de referência sobre a tomada de decisão, no contexto dos JD, calcorreando de seguida os métodos e, por fim, alcançando os desenhos experimentais mais utilizados. Os paradigmas da psicologia cognitiva e ecológica são contrastados e os seus contributos e limitações realçados. Os métodos mais comuns são esmiuçados, mormente o registo de movimentos oculares, pelo contributo que fornecem ao nível da informação relativa à visão central, e os relatos verbais, pela possibilidade de se aceder aos processos de pensamento e fontes de informação adicionais. Ao nível dos desenhos experimentais enfatiza-se a complexidade e a especificidade das tarefas, porquanto apenas considerando estas dimensões é possível alcançar um conhecimento autêntico e profundo sobre a problemática. Em jeito de síntese, este artigo enfatiza a premência da investigação no âmbito da *expertise* perceptivo-decisional nos JD contemplar uma multiplicidade de abordagens e métodos, pressupondo um maior grau de tolerância discursiva, de forma a intentar uma compreensão mais holística e ecológica dos fenómenos em estudo.

Research in team sports decisional expertise: Paradigms, methods and experimental designs.

05

ABSTRACT

Expertise in sports has been widely scrutinized by researchers in sports sciences. In team sports, expertise is strongly influenced by perceptive-decisional markers. In the present review, it is our intention to sketch a framework supporting the main research paradigms, methods and experimental designs around decision-making in sports. The cognitive and ecologic psychology paradigms are contrasted and their contributions and limitations are highlighted. The most commonly applied methods are examined in detail, namely the recording of eye movements, due to their contribution with regard to information pertaining to the foveal vision, and the collection of verbal reports of thinking, as they provide a window into thought processes and additional sources of information. With respect to experimental designs, task specificity and complexity are approached, as these dimensions are crucial to attain a thorough and authentic knowledge of how experts make decisions in ecologic contexts. In sum, this review emphasizes the need for research in perceptive-decisional expertise in team sports to contemplate a manifold of approaches and methods, assuming a great degree of respect for a tolerant speech, with the purpose of attempting a more holistic and ecologic understanding of the phenomena under investigation.

KEY WORDS:

Decisional expertise. Team sports. Performance.

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica no desporto tem devotado uma considerável atenção ao problema de como melhorar a *performance* de atletas e de equipas. Neste âmbito, uma das principais vias de investigação relaciona-se com a *performance* dos praticantes de excelência, ou peritos, nomeadamente visando o que caracteriza a *performance* de qualidade superior, bem como os caminhos que conduzem à mesma. Apesar da enorme complexidade envolvendo esta temática, os investigadores têm vindo a abrir caminho e um alargado corpo de pesquisa tem providenciado um conhecimento consistente acerca destas matérias. Williams e Ericsson⁽⁸⁷⁾ propuseram a *expert performance approach* como um quadro de referência privilegiado para identificar *performances* de elevado nível e para compreender os mecanismos que lhes estão subjacentes. Os autores propõem uma abordagem em três passos: a) determinar o que discrimina os peritos dos não peritos, com auxílio de análise de vídeo e filme, análise notacional e simulações; b) investigar os processos subjacentes, através de métodos de seguimento de movimentos oculares, estabelecimento de perfis biomecânicos e relatos verbais; e c) examinar o desenvolvimento da *expertise*, usando perfis de historial de prática desportiva e estudos de aprendizagem recorrendo a programas de intervenção prática.

O conceito de *expertise* é multifacetado e, de acordo com Janelle e Hillman⁽⁴³⁾, pode ser dividido em quatro grandes componentes: fisiológico, técnico, cognitivo (estratégico-tático e perceptivo-decisional) e emocional. Apesar de nem todos os peritos serem excecionais quanto à respetiva habilidade para tomar decisões^(78, 87), nos jogos desportivos (JD) a habilidade de rapidamente tomar decisões ajustadas e precisas afigura-se essencial para aceder a elevadas *performances*^(31, 36). A capacidade de lidar com sucesso com tais exigências emerge como uma das principais características da *expertise* em JD^(21, 87). Neste contexto, a *expertise* perceptiva e decisional denota ser uma componente nuclear do desempenho de excelência nos JD.

No presente artigo, são recompiladas, inicialmente, questões relevantes que envolvem o conceito de *expertise*, com particular ênfase na *expertise* decisional. Seguidamente, são abordados os principais paradigmas sobre a tomada de decisão (TD) — o cognitivo e o ecológico —, buscando não apenas compreender as concernentes implicações para a pesquisa, mas procurando também estabelecer pontes entre as duas conceções. De facto, a complementaridade dos dois paradigmas permite uma compreensão mais profunda da TD em processos da vida 'real', tendo em conta que alguns cenários poderão apelar a um acoplamento percepção-ação quase direto, enquanto que outros proporcionam relações mais complexas e indiretas entre percepção e ação. Posteriormente, o foco da abordagem desta revisão será direcionado para os métodos mais utilizados neste tipo de investigação, nomeadamente o seguimento dos movimentos oculares e a recolha de relatos verbais. O registo de movimentos oculares proporciona dados de interesse relativamente à visão central, que está profundamente relacionada com a alocação da atenção. Contudo, estes métodos ignoram *inputs*

da visão periférica, bem como de outras fontes sensoriais (e.g., audição, tato, propriocepção). Neste sentido, os relatos verbais podem assumir-se como complementares, proporcionando dados relevantes relativos aos pensamentos dos praticantes. Raramente a investigação tem combinado estes dois métodos num experimento ⁽⁶⁰⁾, limitando o nosso entendimento dos processos decisoriais no desporto. Finalmente, serão abordadas questões respeitantes aos desenhos experimentais mais recorrentemente utilizados e às suas implicações para a análise dos dados. No âmbito desta problemática, é direcionada particular atenção para a especificidade da tarefa e sua complexidade, uma vez que os peritos são conhecidos por serem superiores aos não peritos apenas sob constrangimentos específicos da tarefa, não se verificando essa superioridade em tarefas fora do âmbito do seu campo de *expertise*. Neste sentido, espera-se contribuir para a sistematização do conhecimento a propósito da pesquisa no âmbito da TD em contextos desportivos e, paralelamente, sugere-se algumas estratégias que possam ajudar a balizar futuras pesquisas.

O DESAFIO DO CONCEITO DE *EXPERTISE* NO DESPORTO

A *expertise* relaciona-se com o alcançar repetido e sistemático de *performances* de elite, mesmo sob circunstâncias difíceis ⁽²³⁾. Embora tal possa não ser totalmente verdadeiro em áreas nas quais um evento criativo assuma uma importância capital — por exemplo, criar uma obra de arte genial ou produzir uma descoberta científica fundamental —, é definitivamente este o caso no desporto ⁽²⁵⁾. A *expertise* é específica para cada desporto ⁽⁵⁴⁾ e, dentro deste, é específica para cada função e para cada tarefa ^(48, 93).

Não obstante, no desporto, a quantidade de experiência, reputação ou mestria de habilidades serem tomadas como medida da *expertise*, a investigação tem claramente demonstrado que existe apenas uma fraca correlação entre estes indicadores e a *performance* ^(13, 20). Acresce que a classificação dos peritos tem sido largamente arbitrária, variando de atletas Olímpicos até campeões de Desporto Escolar, enquanto os novatos vão desde jogadores com poucos anos de prática até indivíduos sem qualquer experiência prévia na tarefa ^(86, 88). Consequentemente, alguns supostos novatos podem obter melhores *performances* do que alguns jogadores mais experientes ⁽²³⁾. Adicionalmente, verifica-se que a definição de *expertise* evolui e muda com a idade, contexto e mudanças desenvolvimentais inerentes ao atleta ⁽²⁹⁾. Nomeadamente, o papel desempenhado pelo contexto é de particular importância, uma vez que o jogador pode ser considerado perito numa equipa, mas apenas mediano quando jogando numa outra equipa ⁽⁷⁷⁾.

Uma outra questão consiste em saber se a idade deve ser um fator a ponderar quando se aborda a temática da *expertise*. Embora a *expertise* tática pareça ser independente da idade cronológica dos sujeitos ^(29, 30, 38, 54), os peritos adultos são reconhecidamente melhores do

que os peritos mais jovens na elaboração de perfis das características dos adversários e na monitorização do fluxo de jogo, bem como nos comportamentos antecipatórios ⁽²⁷⁾. Acresce que as estruturas de conhecimento acompanham as melhorias no nível de habilidade e na complexidade do jogo, motivo pelo qual a idade pode converter-se num fator relevante ⁽²⁸⁾. Adicionalmente, embora a função visual e seu *hardware* não melhore com o nível de *expertise* ⁽⁴¹⁾, melhora com a idade ⁽⁹²⁾. Com efeito, uma idade superior é acompanhada por uma melhoria na discriminação intra-sensorial, conferindo maior qualidade à informação capturada pelo sujeito ⁽³⁰⁾. Contudo, independentemente da idade, os novatos exibem um reduzido conhecimento específico da tarefa, atendendo apenas a informação tática superficial e estabelecendo planos de ação rudimentares ⁽⁵⁴⁾. Mesmo em praticantes de apenas nove anos de idade, é possível distinguir diferentes níveis de *expertise* decisional ⁽⁸⁴⁾.

Pelo referido, percebe-se que, embora o nível de *expertise* discrimine melhor as habilidades de TD do que a idade ⁽²⁸⁾, os estudos sobre *expertise* deveriam considerar a interação da idade com o nível de *expertise* ⁽⁸⁴⁾. Por outro lado, a *expertise* deverá ser entendida como um *continuum de performance*, isto é, não como uma categoria qualitativamente distinta, mas enquanto uma gradação que se estende de novato a perito ⁽⁷⁷⁾.

PARADIGMAS DE INVESTIGAÇÃO EM TOMADA DE DECISÃO EM JOGOS DESPORTIVOS

PARADIGMA COGNITIVO: CONCEITOS E LIMITAÇÕES

De acordo com as teorias cognitivas, a TD em desportos coletivos ocorre em três etapas ⁽⁵¹⁾: a) percepção e análise da situação; b) elaboração duma solução mental; e c) execução duma resposta motora. Implicada neste processo está a necessidade de tomar duas decisões em cada sequência de ação: uma respeitante ao que fazer, outro ao como fazer ⁽³⁵⁾. Todavia, uma vez que o processamento de informação tem capacidade limitada, tais modelos puramente cognitivos encontram limitações severas quando se trata de interpretar e explicar a habilidade para tomar decisões em situações complexas que ocorrem em curtos lapsos de tempo. Um procedimento que permite minorar este efeito é o agrupamento ou *chunking* de blocos de informação em conjuntos ou padrões significantes, mecanismo pelo qual a carga informacional pode ser reduzida ⁽⁵⁴⁾. Este processo alivia a carga informacional tanto pela redução do número de elementos a analisar e processar ^(69, 74, 86), quanto pelo seu maior impacto na memória, uma vez que situações plenas de significado tendem a ser mais facilmente memorizadas ^(54, 83).

Além disso, avanços na psicologia cognitiva consideram que as redes neuronais cerebrais utilizam duas vias complementares e simultâneas de processamento de informação: a) uma via em série, de baixo custo, aplicável eficazmente quando existe algum tempo disponível para tomar uma decisão; e b) uma via paralela, mais intuitiva e subconsciente,

capaz de lidar, em especial, com severos constrangimentos temporais ⁽⁸⁶⁾. As duas vias são igualmente importantes, uma vez que o desporto combina situações que exigem reações rápidas com outras que possibilitam um maior grau de reflexão ⁽⁴⁵⁾.

Apesar da inegável utilidade dos modelos cognitivos, diversas críticas têm-lhes sido dirigidas. De acordo com Abernethy, Farrow e Berry ⁽²⁾, este paradigma tem uma validade limitada no desporto, devido aos severos constrangimentos temporais e à elevada complexidade espacial e multiplicidade de interações, mesmo considerando o papel do processamento paralelo. Adicionalmente, a perspetiva cognitiva baseia-se na separação Cartesiana entre mente e corpo ⁽³⁷⁾, bem como numa visão computacional da mente ⁽⁶⁷⁾. Tal implica a necessidade de criar representações internas da informação e sua interpretação, um procedimento inviável em muitas ações rápidas, como aquelas que tipificam os JD ^(11, 86). Acresce que, como afirma Capra ⁽¹⁴⁾, o pensamento racional puro é um sistema de conceitos abstratos com uma estrutura linear, claramente em contradição com a multidimensionalidade e não-linearidade da maior parte das atividades humanas. À luz destas críticas, têm vindo a ser desenvolvidas perspetivas alternativas, grande parte das quais se filia na psicologia ecológica.

PARADIGMA ECOLÓGICO: CONCEITOS E LIMITAÇÕES

No desporto, a maioria das decisões são tomadas no decurso da ação ⁽⁵⁾, e, no caso dos JD, estando atleta e objeto de jogo em movimento ⁽⁸⁶⁾. É conhecido que o movimento, em si mesmo, gera informação e potencialidades de ação, de tal modo que a perceção gera movimento, estabelecendo a base para as teorias do acoplamento perceção-ação ^(34, 86). Esta ligação bidirecional entre perceção e ação foi demonstrada nos estudos de Slobounov et al. ⁽⁷⁵⁾ e Stoffregen et al. ⁽⁷⁶⁾. Trata-se de uma relação complexa de mútua dependência e causalidade circular entre sistemas perceptivos e sistemas de movimento ^(37, 67), no seio da qual emerge a tomada de decisão ^(5, 90), a qual se vai alterando no decurso da ação ⁽⁸³⁾. Estes acoplamentos perceção-ação são específicos para cada contexto ⁽⁶⁶⁾ e remetem para outro conceito nuclear no âmbito das teorias ecológicas — a noção de constrangimento.

Os constrangimentos constituem restrições à ação, cujas interações provocam a emergência de ações coordenadas ^(4, 5). Na ausência de constrangimentos, os graus de liberdade para a ação tornar-se-iam infinitos, perdendo o sistema a capacidade de se auto-organizar ⁽⁸⁶⁾. Três tipos de constrangimentos são comumente identificados: organizmicos, envolventais e de tarefa ⁽³⁷⁾. A título de exemplo, a altura de um indivíduo é um tipo de constrangimento do organismo; as condições de temperatura são constrangimentos do envolvimento; e a situação de jogo em cada jogada ou *rally* são típicos constrangimentos da tarefa. Para lá desta divisão, Beek et al. ⁽⁷⁾ distinguem duas classes de constrangimentos: a) constrangimentos globais, que são invariantes por natureza; e b) constrangimentos locais, que variam, mas usualmente não modificam a natureza dos constrangimentos globais.

A interação dos diversos constrangimentos induz ou inibe certas vias de expressão, emergindo as *affordances* como possibilidades ou oportunidades para a ação ⁽³⁴⁾. O conceito de *affordance* é funcional, sendo um exemplo muito concreto oferecido por Williams et al. ⁽⁸⁶⁾: uma bola em voo não é percebida em termos das suas dimensões, cores, densidade, distância ao alvo, nem qualquer outro atributo físico. Em vez disso, é percebida de acordo com as suas oportunidades para ação — que ações deve ou pode o atleta realizar numa dada situação. Considerando que as situações táticas, típicas dos JD, implicam movimento, e que este impõe mudanças contínuas no campo visual ⁽⁸³⁾, as *affordances* assumem um carácter dinâmico ⁽³⁴⁾. De acordo com a psicologia ecológica, apreender as *affordances* envolve uma sintonização com as relações funcionais entre o movimento e o contexto específico de *performance* ^(4, 66, 81).

Este processo é específico para cada indivíduo, no sentido em que varia na dependência de constrangimentos inerentes ao organismo ^(17, 50). Em resultado disso, as *affordances* assumem uma dupla natureza, tanto objetiva (i.e., elas existem na natureza) como subjetiva (i.e., apenas existem em relação a algo ou alguém) ^(6, 32, 34). Inclusivamente, o mesmo sujeito pode descobrir múltiplos significados ou possibilidades de ação partindo do mesmo conjunto de *affordances* ⁽³⁴⁾. O significado de cada *affordance* e a sua percepção podem mesmo mudar à medida que a habilidade do sujeito e a sua competência para a ação evoluem ⁽⁶⁸⁾. Assim, embora as *affordances* estejam presentes no envolvimento, o grau e modo pelos quais são percebidas são afetados pelas experiências específicas de cada sujeito ^(33, 83). A natureza evasiva das *affordances* deve, contudo, alertar-nos contra uma posição dogmática que desconsidere em absoluto o papel de representações internas mediando percepção e ação.

NO ALCANCE DUMA PERSPETIVA INTEGRADORA E COMPLEMENTAR

Na discussão do fenómeno da TD, o meio-caminho pode constituir a abordagem mais contrabalançada e profícua. As teorias cognitivas concedem que a cognição é um fenómeno emergente pervasivamente embebido no nosso corpo — não apenas o cérebro, mas todo o complexo sistema nervoso-corpo — e no envolvimento ^(16, 27, 79). Por seu turno, investigadores do domínio da psicologia ecológica advogam que os sistemas biológicos podem, até certo grau, regular a forma como interagem com os constrangimentos e os manipulam, amplificando, por essa via, as possibilidades de ação ⁽⁵⁾. A interação dos constrangimentos estreita o número de graus de liberdade, mas geralmente não compele a uma opção única. Isto confere espaço para alguma deliberação consciente relativa às escolhas possíveis entre diversos cursos de ação. Independentemente do quadro de referência adotado, torna-se claro que a maioria das situações aceita uma ampla gama de soluções, todas contendo incerteza respetivamente ao resultado final. Mais ainda, é possível perceber algo e, apesar disso, escolher não atuar, na medida em que as ações tendem a emergir apenas quando certos limiares são ultrapassados ⁽⁴⁵⁾.

Outra questão relevante nos JD referencia-se ao facto de as habilidades técnicas estarem profundamente relacionadas com a percepção ⁽³⁶⁾, uma vez que as soluções mentais têm de ser traduzidas em soluções motoras ⁽⁵⁴⁾. Assim, uma decisão torna-se apropriada quando é suscetível de ser aplicada, o que remete para a importância do conhecimento ou consciência dos recursos e limitações próprios ^(29, 35, 36). Acresce que as habilidades perceptivas dos atletas melhoram à medida que melhoram as suas habilidades motoras ⁽⁴⁰⁾. Com a melhora da habilidade motora, os jogadores tornam-se menos dependentes da informação visual, controlando alguns aspetos das suas ações graças ao controlo proprioceptivo ^(26, 62). Concomitantemente, libertam a visão dum controlo técnico, internamente centrado, para um controlo tático, externamente centrado, evidenciando, inequivocamente, a relação existente entre a habilidade motora e a expertise decisional ⁽⁷⁷⁾.

A complementaridade dos paradigmas ecológico e cognitivo permite elencar alguns indicadores que condicionam a TD: a) cada situação possibilita certas ações e a interação dos diferentes constrangimentos diminui o leque de possibilidades de ação; b) cada jogador tem o seu próprio historial, experiência e representações mentais, que medeiam a interação dele com o envolvimento e a tarefa; c) dependendo das características de cada situação, o processo decisional poderá situar-se algures num *continuum* que vai de um processo totalmente auto-organizado e espontâneo até um processo estritamente deliberado e racional; d) as tomadas de decisão são sempre específicas da tarefa e do contexto.

MÉTODOS NA INVESTIGAÇÃO EM TOMADA DE DECISÃO EM JOGOS DESPORTIVOS

Em qualquer campo de pesquisa científica, a investigação empírica requer o desenvolvimento e aplicação de certos métodos e ferramentas. Tal como o martelo pode ser uma ferramenta adequada para problemas envolvendo pregos, também determinados métodos e ferramentas são propensos a abrirem portas relacionadas com os processos decisoriais. Embora tenha sido desenvolvida ou adaptada uma pletora de métodos para aplicação no campo da TD em desporto, iremos focar-nos nos dois mais usualmente utilizados nesta área: o registo de movimentos oculares — como porta de acesso para os processos da visão central —, e a coleta de relatos verbais — oferecendo informações respetivas aos pensamentos que subjazem certos cursos de ação.

REGISTO DE MOVIMENTOS OCULARES

A TD no desporto depende fortemente do *input* visual ⁽⁸⁶⁾. Todavia, está demonstrado que a qualidade da percepção não depende apenas, nem fundamentalmente, do *hardware*, mas de outros fatores ^(78, 92). A visão é, com efeito, um comportamento direcionado pela atenção ⁽⁷²⁾, processo ativo envolvendo um curso pró-ativo de ação sobre o envolvimento que nos

rodeia ^(16, 39). Consequentemente, uma ajustada alocação da atenção tende a preceder comportamentos motores eficazes ^(54, 90).

Por sua vez, a fixação ocular nas pistas relevantes tende a associar-se com a visão central ou foveal. A fóvea é especializada em discriminação fina, detalhes e visão a cores, cobrindo um campo visual de 2-3º ⁽⁴⁷⁾. Por este motivo, a análise da duração das fixações é usada como indicador da quantidade de informação processada ^(52, 87). Contudo, as estratégias de procura visual são mutáveis ^(11, 90), permitindo o seu melhor ajustamento aos constrangimentos singulares colocados por cada situação ^(52, 78).

Acresce que os comportamentos de busca visual se apoiam em diversos tipos de movimentos oculares. Os movimentos de perseguição suave seguem objetos ou alvos em movimento, mas têm uma velocidade máxima de apenas 100º por segundo, tornando-se inviável utilizá-los para manter o controlo visual dum objeto movido elevadas velocidades, o caso da bola nos JD ^(46, 83). Como tal, os movimentos oculares mais frequentes em contextos com elevados constrangimentos temporais são os movimentos sacádicos, movimentos rápidos que direcionam a fóvea para um novo ponto no espaço, podendo alcançar uma velocidade de 700º por segundo ⁽⁹⁾. As sacadas superam as limitações dos movimentos de perseguição suave, mas apresentam um senão: durante uma sacada, não há captura de informação visual, fenómeno designado de supressão sacádica ⁽³⁾. Teoricamente, fixações mais prolongadas e menores mudanças no local de fixação favorecerão a recolha de mais informação do envolvimento, devido a uma menor implicação da supressão sacádica ^(39, 63).

Finalmente, o *quiet eye* emerge como conceito nuclear na investigação relacionada com a TD. O *quiet eye* é a última fixação que precede a ação, num ângulo visual de 3º ou menos, por um período não inferior a 100 milissegundos, constituindo uma sólida medida da qualidade da coordenação percetivo-motora ⁽⁸³⁾. Ao *quiet eye* é atribuído o controlo da atenção visual ^(8, 42). Quando este se inicia mais cedo e se prolonga por mais tempo, o efeito tende a gerar uma *performance* de qualidade superior, algo que vem sendo demonstrado em múltiplas modalidades desportivas e diversos contextos ^(8, 44, 52, 91). Não obstante, é primordial referir que um *quiet eye* demasiado prolongado pode prejudicar a *performance* ^(8, 83), especialmente em desportos cujo ritmo é externamente regulado ⁽⁴²⁾, como no caso dos JD.

A investigação centrada na análise dos comportamentos visuais tem evidenciado que os peritos utilizam padrões de procura visual distintos dos não peritos, e que os primeiros são mais económicos ou sintéticos do que os segundos. Os resultados sugerem que os peritos exibem uma menor frequência de fixações, mas com superior duração média por fixação e com maior economia do processo ⁽⁸²⁾, como foi verificado numa meta-análise conduzida por Mann et al. ⁽⁵²⁾. Não obstante, em desportos como os JD, pode emergir a necessidade de atender a diversas potenciais fontes de informação, pendendo a vantagem, nestes casos, para estratégias de busca visual que empreguem um maior número de fixações, mesmo com duração inferior ⁽⁸⁶⁾. Desta forma, uma maior taxa de fixações pode constituir uma

exigência dos constrangimentos da tarefa, sendo expectável que varie de acordo com o contexto e com o número de localizações contendo potenciais pistas relevantes⁽⁶³⁾.

As diferenças entre peritos e não peritos estendem-se, ainda, à natureza dos indicadores observados^(71, 78). A natureza dos indicadores fixados pelos peritos diferem daqueles para os quais os não peritos deslocam a sua atenção, como vem sendo demonstrado em vários estudos^(e.g. 69, 85). Investigação conduzida com jogadores de voleibol revelou que os peritos se focavam mais no braço do atacante, enquanto os novatos observavam mais a cabeça⁽⁶⁴⁾. No futebol, Roca et al.⁽⁷⁰⁾ demonstraram que os jogadores mais habilidosos gastaram significativamente mais tempo fixando áreas de espaço livre em comparação com os jogadores menos habilidosos. Portanto, os atletas peritos são capazes de melhor detetar os indicadores relevantes e capturar a informação mais substantiva^(47, 90, 87).

Em suma, apesar dos comportamentos de busca visual serem importantes no estudo das relações entre *expertise* e TD, os mesmos não proporcionam uma compreensão cabal desta relação. Nomeadamente, a relação entre fixação visual e *locus* atencional não é linear^(59, 78, 87). De facto, à medida que o nível de *expertise* aumenta, os praticantes dependem menos da visão central, uma vez que capturam mais informação a partir da visão periférica, bem como de fontes auditivas, táteis e proprioceptivas^(7, 50, 90). Portanto, emerge a necessidade das pesquisas considerarem outras possibilidades, apelando a métodos de estudo complementares, tais como os relatos verbais^(56, 61, 87).

RELATOS VERBAIS

As considerações prévias implicam o reconhecimento de que se torna conveniente que a pesquisa considere fontes complementares de informação acerca do fenómeno da TD. Neste sentido, os relatos verbais emergem como um poderoso utensílio suscetível de responder a tais preocupações, ao providenciar uma janela para os pensamentos dos jogadores. A partir das limitações da pesquisa baseada no seguimento de movimentos oculares, os relatos verbais têm sido propostos como uma via de acesso aos pensamentos dos praticantes, permitindo a identificação das fontes de informação subjacentes à TD^(15, 56, 87). Tais procedimentos vêm sendo considerados como complementares aos protocolos de busca visual⁽⁶¹⁾, ao permitirem o acesso à compreensão dos processos cognitivos mediadores da percepção-ação⁽⁸⁷⁾. Embora se questione até quanto os peritos são capazes de aceder conscientemente aos pensamentos subjacentes à sua *performance*⁽²⁾, o facto é que a recolha de relatos verbais tem demonstrado ser um processo válido de aceder ao conhecimento processual⁽⁵⁸⁾.

A pesquisa com recurso a relatos verbais durante a resolução de problemas ou *performance* tem fornecido evidências de que elevados desempenhos estão associados a bases de conhecimento específicas dum dado domínio, e não a estratégias cognitivas gerais⁽⁵⁶⁾. Em resultado disto, as diferenças de *performance* relacionadas com a *expertise* são mais pronunciadas em tarefas específicas do seu domínio de intervenção⁽⁵⁷⁾. No âmbito deste

quadro de referência, os relatos verbais retrospectivos têm sido utilizados para recolher informação acerca das estruturas de conhecimento que suportam a ação, bem como de processos de pensamento durante os eventos ⁽⁵⁶⁾. De acordo com estes autores, os relatos verbais recolhidos durante a *performance* numa tarefa revelam que as representações do problema guiam a interpretação do *input* e a recuperação de informação relevante mobilizada através da memória de trabalho.

DESENHOS REPRESENTATIVOS DA TAREFA

Independentemente dos métodos utilizados para recolher os dados necessários, os peritos revelam uma vantagem superior sobre os não peritos, quando as condições experimentais se aproximam das condições de prática e, portanto, são mais ecológicas ^(52, 53, 89). Além disso, os peritos têm respostas de reação motora significativamente mais rápidas do que os novatos ^(61, 86). Acrescenta-se ainda que as diferenças entre peritos e não peritos se ampliam consideravelmente sob a influência de constrangimentos de tarefa desafiantes e exigentes ⁽²⁰⁾. Estes factos advertem para a necessidade da pesquisa, no âmbito da *expertise*, utilizar desenhos representativos da tarefa que se procura replicar, traduzindo desta forma as características essenciais da *expertise* num dado domínio ⁽²⁴⁾.

Uma das preocupações centra-se, sem dúvida, na especificidade da tarefa. As estratégias de busca visual são específicas da tarefa ⁽⁸⁶⁾ e, como tal, a estrutura e o significado funcional dos cenários tornam-se essenciais para despoletar a vantagem da memória específica do perito. Num estudo experimental, Shim et al. ⁽⁷³⁾ colocaram tenistas numa tarefa *in situ* de receção ao serviço. Numa primeira situação, os jogadores recebiam serviços vindos dum oponente humano, enquanto que na segunda situação recebiam bolas enviadas por uma máquina de servir. Esta última, ao contrário dos adversários humanos, não fornece qualquer pista visual relativa à intenção ou à trajetória da bola. Como seria de esperar, o tempo médio de resposta aumentou na segunda situação. Nesta senda, Borgeaud e Abernethy ⁽¹¹⁾ conduziram um estudo em voleibol, contrastando jogadores com não jogadores e considerando que, comparativamente aos não jogadores, os jogadores seriam peritos. Ficou demonstrado que os jogadores eram melhores a relembrarem as posições dos atletas nas situações de jogo, mas não quando se tratava de exercícios de aquecimento. Os efeitos da especificidade da tarefa sobre as estratégias de procura visual foram também demonstrados no âmbito do rãguebi ⁽⁶⁶⁾ e do futebol ⁽⁷⁸⁾.

Assim, quando as tarefas experimentais não são específicas, especialmente quando apelam a distintas estratégias decisoriais, as *performances* ficam comprometidas ^(21, 22, 13), podendo mesmo os peritos apresentar resultados inferiores aos dos novatos ^(10, 82). Assim, tem sido consistentemente suportada a necessidade da pesquisa respeitar a especificidade das tarefas, incluindo uma necessidade de ação, e não apenas um requerimento de percepção sem necessidade de atuar ⁽¹⁾. A pesquisa conduzida em contextos laboratoriais,

nomeadamente usando projeção de *slides* ou de vídeo, tende a negligenciar o carácter contínuo dos estímulos, apresentando-os como entidades discretas, separadas, o que compromete, conseqüentemente o acoplamento percepção-ação^(34, 86), devido à remoção do significado funcional da ligação estímulo-resposta⁽¹⁸⁾. Tais limitações são particularmente evidentes em estudos que recorrem a imagens estáticas ou diapositivos, nos quais a apresentação de estímulos discretos e sem movimento introduzem, artificialmente, a latência ou tempo de reação, desconsiderando o controlo corrente da visão^(49, 65). Considerando que os peritos são mais competentes a anteciparem ações, pode depreender-se que as técnicas de imagens estáticas limitarão a sua eventual superioridade⁽⁵⁴⁾, não capturando a sua *performance* efetiva. Para além disso, a apresentação de imagens estáticas fornece uma perspetiva não representativa do jogo, removendo importante informação contextual^(11, 86). Desta forma, os vídeos podem oferecer algumas vantagens, mas, mesmo neste caso, a redução do tamanho da imagem e da sua dimensionalidade (bidimensional e não tridimensional) é propensa a afetar o processamento de informação⁽⁵²⁾.

Os estudos de *vision-in-action* proporcionam contextos mais realistas, nos quais os jogadores podem atender à evolução das sequências de jogo, fazendo uso de informação contextual e antecipatória, a partir de probabilidades situacionais^(27, 83, 86). Os estudos que recorrem a este paradigma facilitam também a percepção de profundidade⁽⁹⁰⁾. A conjugação destes argumentos sugere que a pesquisa relativa às estratégias visuais no contexto da TD deverá evoluir no sentido do paradigma de *vision-in-action*, o qual respeita de modo mais profundo o acoplamento percepção-ação⁽⁸³⁾. Porém, a tecnologia concebida para apurar o seguimento ocular não é ainda suficientemente refinada nem adequada para se ajustar satisfatoriamente a contextos desportivos dinâmicos⁽⁸⁶⁾. Além disso, mesmo na tradicional análise de vídeos ou diapositivos, algumas diferenças lógicas entre peritos e novatos emergem, nomeadamente a maior rapidez dos peritos ao responderem e um maior grau de precisão das suas respostas^(48, 64). Portanto, embora se admita que apresentam limitações, estes métodos permanecem válidos e úteis na discriminação de níveis de *expertise*.

Sabendo-se que, em condições experimentais altamente controladas e simplificadas, os peritos não revelam necessariamente melhores *performances* do que os novatos⁽¹⁹⁾, a complexidade da tarefa deverá também ser objeto de atenção na condução de estudos empíricos⁽⁵⁵⁾. Com efeito, esta interfere com as estratégias de busca visual, induzindo diferentes taxas de procura e alterando os locais de fixação⁽⁷⁸⁾. Por outro lado, a complexidade da tarefa tende a ser linearmente acompanhada por um aumento na duração do *quiet eye*, na maioria dos sujeitos mais proficientes⁽⁹¹⁾, acrescendo que os peritos lidam melhor com estímulos complexos⁽⁶⁹⁾. Por seu turno, o efeito da *expertise*, quando avaliado pela precisão da resposta, manifesta-se apenas, em última análise, nos níveis elevados de complexidade^(28, 73). Não obstante estes efeitos evidentes da complexidade da tarefa na *performance*, esta não interfere automaticamente com o tempo de reação — especial-

mente quando não estão presentes elementos distrativos, ainda que a *performance* possa perder qualidade ⁽¹²⁾. Analogamente, é raro os peritos encontrarem os mesmos desafios sob condições semelhantes ⁽²⁵⁾.

Estes considerandos justificam que o estudo da *expertise* decisional deve procurar simular, tão precisamente quanto possível, os contextos competitivos reais do desporto ^(27, 55), replicando a sua complexidade e pressão temporal ⁽⁶⁹⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constituiu propósito desta revisão resumir questões nucleares que envolvem o estudo da *expertise* decisional nos JD. Pese embora a aparente divergência entre os paradigmas cognitivo e ecológico, admite-se que ambos aportam contribuições fortes para a compreensão da TD em contextos de prática desportiva. Embora a percepção direta possa ser um facto em determinadas situações, a maioria dos cenários desportivos envolve percepção indireta, onde o tempo e a complexidade induzem uma decisão mais imediata ou mais mediata. Independentemente do fator predominante, o conhecimento e a sintonização aos constrangimentos permitem aos jogadores explorarem eficazmente cada situação, diminuindo as suas opções para um número reduzido e exequível. Também é claro que as habilidades decisoriais dependem dos constrangimentos físicos e técnicos exibidos pelos jogadores. Finalmente, os processos envolvidos na TD são sempre específicos da tarefa e do contexto, algo que se deve refletir nos desenhos experimentais.

A visão constitui, talvez, a mais relevante fonte de informação no desporto. A investigação neste domínio tem revelado diferenças relacionadas com a *expertise* ou nível de habilidade na taxa de procura visual e nas localizações de fixação, bem como no *quiet eye*. Não obstante, a natureza destas diferenças varia de acordo com a modalidade praticada e com a natureza da tarefa apresentada. Tal explica a multiplicação e o desdobramento das pesquisas de acordo com a disciplina desportiva e a tarefa, e recomenda prudência quanto à extrapolação de resultados de um contexto para outro, bem como no que respeita à generalização dos mesmos. Mais ainda, os conhecimentos atinentes à visão central não são suficientes para se entender plenamente a forma como os jogadores fazem uso da informação disponível, para além de não considerarem informações que estão fora do domínio da visão central.

Neste contexto, os relatos verbais são encarados como uma via para os pensamentos dos praticantes, possibilitando o acesso a fontes de informação adicionais. Recentemente, começaram a figurar em estudos que os combinam com o seguimento ocular ⁽⁶⁰⁾. Os relatos verbais proporcionam uma janela para os processos cognitivos mediando percepção e ação ⁽⁶⁷⁾. Refira-se que as diferenças relacionadas com a *expertise* são mais pronunciadas em tarefas específicas dum dado domínio ⁽⁵⁶⁾. No âmbito deste quadro de referência, os

relatos verbais retrospectivos têm sido utilizados para recolher informação acerca dos processos subjacentes à TD numa dada situação.

Como se pode constatar, independentemente dos paradigmas e métodos utilizados na pesquisa, a *performance* superior dos peritos parece emergir apenas sob condições específicas do seu domínio. Por isso, as tarefas experimentais deverão ser específicas. Entre as sugestões possíveis, a investigação deverá considerar seriamente o paradigma *vision-in-action* ⁽⁸³⁾, preferencialmente em estudos de terreno. Neste âmbito, a complexidade da tarefa deverá aproximar-se, tanto quanto possível, das condições naturais. No entanto, limitações relativas ao tempo de investigação e a constrangimentos de índole tecnológica ainda forçam os investigadores a recorrerem a soluções que obstam a necessidade de ecologizar as avaliações.

Em suma, no sentido de se aceder a um conhecimento mais profundo, o caminho da investigação deverá apoiar-se numa multiplicidade de métodos e abordagens, fornecendo uma compreensão mais holística dos fenómenos estudados e um maior grau de tolerância discursiva; o campo da *expertise* percetivo-decisional não deverá constituir exceção. Neste contexto, a abordagem da *expertise* em contextos desportivos reclama uma pesquisa plural, combinando diferentes e complementares paradigmas e métodos e considerando, em particular, a complexidade e a especificidade das tarefas visadas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia — Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal (SFRH/BD/45428/2008).

REFERÊNCIAS

1. Abernethy B (1988). Visual search in sport and ergonomics: its relationship to selective attention and performer expertise. *Human Performance*, 1: 205-235.
2. Abernethy B, Farrow D, Berry J (2003). Constraints and issues in the development of a general theory of expert perceptual-motor performance. A critique of the deliberate practice framework. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 349-369.
3. Al-Aidroos N, Fischer M, Adam J, Pratt J (2008). Structured perceptual arrays and the modulation of Fitts's Law: examining saccadic eye movements. *J Motor Behavior*, 40: 155-164.
4. Anson G, Elliott D, Davids K (2005). Information processing and constraints-based views of skill acquisition: divergent or complementary? *Motor Control*, 9: 217-241.
5. Araújo D, Davids K, Hristovski R (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology Sport & Exercise*, 7: 653-676.
6. Araújo D, Davids K, Passos P (2007). Ecological validity, representative design, and correspondence between experimental task constraints and behavioral setting: comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). *Ecological Psychology*, 19: 69-78.
7. Beek P, Jacobs D, Daffertshofer A, Huys R (2003). Expert performance in sport. Views from the joint perspectives of ecological psychology and dynamical systems theory. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 321-344.
8. Behan M, Wilson M (2008). State anxiety and visual attention: the role of the quiet eye period in aiming to a far target. *J Sports Sciences*, 26: 207-215.
9. Behera L, Kar I, Elitzur A (2005). A recurrent quantum neural network model to describe eye tracking of moving targets. *Foundations of Physics Letters*, 18: 357-370.
10. Behrmann M, Ewell C (2003). Expertise in tactile pattern recognition. *Psychological Science*, 14: 480-486.
11. Borgeaud P, Abernethy, B (1987). Skilled perception in volleyball defense. *J Sport Psychology*, 9: 400-406.
12. Bourke P, Duncan J (2005). Effect of template complexity on visual search and dual-task performance. *Psychological Science*, 16: 208-213.
13. Cañas J, Quesada J, Antoli A, Fajardo I (2003). Cognitive flexibility and adaptability to environmental changes in dynamic complex problem-solving tasks. *Ergonomics*, 46: 482-501.
14. Capra F (1989). *O Tao da Física. Uma exploração dos paralelos entre a Física moderna e o misticismo oriental* (2ª Ed - revista e aumentada). Lisboa: Editorial Presença.
15. Côté J, Ericsson KA, Law M (2005). Tracing the development of athletes using retrospective interview methods: a proposed interview and validation procedure for reported information. *J Applied Sport Psychology*, 17: 1-19.
16. Damásio A (1995). *O Erro de Descartes. Emoção, razão e cérebro humano* (2ªEd). Mem Martins: Publicações Europa-América.
17. Davids K, Glazier P, Araújo D, Bartlett R (2003). Movement systems as dynamical systems. The functional role of variability and its implications for sports medicine. *Sports Medicine*, 33: 245-260.
18. Davids K, Kingsbury D, Bennett S, Handford C (2001). Information-movement coupling: implications for the organization of research and practice during acquisition of self-paced extrinsic timing skills. *J Sports Sciences*, 19: 117-127.
19. Ericsson KA (2003). Development of elite performance and deliberate practice: an update from the perspective of the expert performance approach. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 49-83.
20. Ericsson KA (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15: 988-994.
21. Ericsson KA, Krampe R, Tesch-Romer C (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100: 363-406.
22. Ericsson KA, Lehmann A (1996). Expert and exceptional performance: evidence of maximal adaptation.

- tion to task constraints. *Annual Review Psychology*, 47: 273-305.
23. Ericsson KA, Roring R, Nandagopal K (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: an account based on the expert performance framework. *High Ability Studies*, 18: 3-56.
24. Ericsson KA, Ward P (2007). Capturing the naturally occurring superior performance of experts in the laboratory. *Current Directions Psychological Science*, 16: 346-350.
25. Ericsson KA, Williams, AM (2007). Capturing naturally occurring superior performance in the laboratory: translational research on expert performance. *J Experimental Child Psychology: Applied*, 13: 115-123.
26. Ford P, Hodges N, Huys R, Williams AM (2006). The role of external action-effects in the execution of a soccer kick: a comparison across skill level. *Motor Control*, 10: 386-404.
27. French K, McPherson S (1999). Adaptations in response selection processes used during sport competition with increasing age and expertise. *Int J Sport Psychology*, 30: 173-193.
28. French K, Nevett M, Spurgeon J, Graham K, Rink J, McPherson S (1996). Knowledge representation and problem solution in expert and novice youth baseball players. *Res Quarterly Exercise & Sport*, 67: 386-395.
29. French K, Spurgeon J, Nevett M (1995). Expert-novice differences in cognitive and skill execution components of youth baseball performance. *Res Quarterly Exercise & Sport*, 66: 194-201.
30. Gallagher J, French K, Thomas K, Thomas J (1996). Expertise in youth sport: relations between knowledge and skill. In: Smoll F, Smith R (eds.). *Children and youth sport: A biopsychosocial perspective*. Madison, Wisconsin: Brown & Benchmark, 338-358.
31. Garganta J (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: Bridging the gap between research, training and competition. *Rev Port Ciências Desporto*, 9: 81-89.
32. Gibson EJ (2000). Perceptual learning in development: Some basic concepts. *Ecological Psychology*, 12: 295-302.
33. Gibson EJ (2003). The world is so full of a number of things: On specification and perceptual learning. *Ecological Psychology*, 15: 283-287.
34. Gibson JJ (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
35. Gréhaigne JF, Godbout P, Bouthier D (2001). The teaching and learning of decision-making in team sports. *Quest*, 53: 59-76.
36. Gréhaigne JF, Wallian N, Godbout P (2005). Tactical-decision learning model and students' practices. *Physical Edu & Sport Pedagogy*, 10: 255-269.
37. Handford C, Davids K, Bennett S, Button C (1997). Skill acquisition in sport: some applications of an evolving practice ecology. *J Sports Sciences*, 15: 621-640.
38. Helsen W, Starkes J, Hodges N (1998). Team sports and the theory of deliberate practice. *J Sport & Exercise Psychology*, 20: 12-34.
39. Henderson J (2003). Human gaze control during real-world scene perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 7: 498-504.
40. Hodges N, Williams AM, Hayes S, Breslin G (2007). What is modelled during observational learning? *J Sports Sciences*, 25: 531-545.
41. Jafarzadehpur E, Aazami N, Bolouri B (2007). Comparison of saccadic eye movements and facility of ocular accommodation in female volleyball players and non-players. *Scand J Medicine & Sci Sports*, 17: 186-190.
42. Janelle C, Hatfield B (2008). Visual attention and brain processes that underlie expert performance: implications for sport and military psychology. *Military Psychology*, 20 Suppl.1: 39-69.
43. Janelle C, Hillman C (2003). Expert performance in sport. Current perspectives and critical issues. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 19-47.
44. Janelle C, Hillman C, Apparies R, Murray N, Meili L, Fallon E, Hatfield B (2000). Expertise differences in cortical activation and gaze behavior during rifle shooting. *J Sport & Exercise Psychology*, 22: 167-182.
45. Kibele A (2006). Non-consciously controlled decision making for fast motor reactions in sports - a pri-

- ming approach for motor responses to non-consciously perceived movement features. *Psychology Sport & Exercise*, 7: 591-610.
46. Kluka D (2003). Visual perception and decision making in volleyball. In: Reeser J, Bahr R (eds.). *Handbook of sports medicine and science - Volleyball*. Oxford: Blackwell Science, 203-210.
47. Kuhn G, Tatler B, Findlay J, Cole G (2008). Misdirection in magic: implications for the relationship between eye gaze and attention. *Visual Cognition*, 16: 391-405.
48. Laurent E, Ward P, Williams AM, Ripoll H (2006). Expertise in basketball modifies perceptual discrimination abilities, underlying cognitive processes, and visual behaviours. *Visual Cognition*, 13: 247-271.
49. Le Runigo C, Benguigui N, Bardy B (2010). Visuo-motor delay, information-movement coupling, and expertise in ball sports. *J Sports Sciences*, 28: 327-337.
50. Lenzen B, Theunissen C, Cloes M (2009). Situated analysis of team handball players' decisions: an exploratory study. *J Teaching Physical Edu*, 28: 54-74.
51. Mahlo F (1986). *O acto tático no jogo*. Lisboa: Compendium.
52. Mann D, Williams AM, Ward P, Janelle C (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *J Sport & Exercise Psychology*, 29: 457-478.
53. Martell S, Vickers J (2004). Gaze characteristics of elite and non-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Human Movement Science*, 22: 689-712.
54. McPherson S (1999). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Res Quarterly Exercise & Sport*, 70: 233-251.
55. McPherson S, Kernodle M (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise. Problem representations and performance skills in tennis. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 137-167.
56. McPherson S, Kernodle M (2007). Mapping two new points on the tennis expertise continuum: Tactical skills of adult advanced beginners and entry-level professionals during competition. *J Sports Sciences*, 25: 945-959.
57. McPherson S, MacMahon C (2008). How baseball players prepare to bat: tactical knowledge as a mediator of expert performance in baseball. *J Sport & Exercise Psychology*, 30: 755-778.
58. McPherson S, Thomas J (1989). Relation of knowledge and performance in boys' tennis: age and expertise. *J Experimental Child Psychology*, 48: 190-211.
59. McPherson S, Vickers J (2004). Cognitive control in motor expertise. *Int J Sport and Exercise Psychology*, 2: 274-300.
60. McRobert A, Ward P, Eccles D, Williams AM (2011). The effect of manipulating context-specific information on perceptual-cognitive processes during a simulated anticipation task. *British J Psychology*, 102: 519-534.
61. McRobert A, Williams AM, Ward P, Eccles D (2009). Tracing the process of expertise in a simulated anticipation task. *Ergonomics*, 52: 474-483.
62. Mesquita I (2005). A contextualização do treino no voleibol: a contribuição do construtivismo. In: Araújo D (ed.). *O contexto da decisão. A ação tática no Desporto*. Lisboa, Visão e Contextos, 355-378.
63. Moran A, Byrne A, McGlade N (2002). The effects of anxiety and strategic planning on visual search behaviour. *J Sports Sciences*, 20: 225-236.
64. Park S (2003). Anticipation and acquiring processes of visual cues on a spiker's attack patterns and directions as a function of expertise in volleyball players. *Int J Applied Sports Sciences*, 15: 51-63.
65. Parkhurst D, Niebur E (2005). Stimulus-driven guidance of visual attention in natural scenes. In: Itti L, Rees G, Tsotsos J (eds.). *Neurobiology of attention*. Burlington: Elsevier Academic Press, 240-245.
66. Passos P, Araújo D, Davids K, Shuttleworth R (2008). Manipulating constraints to train decision making in Rugby Union. *Int J Sports Science & Coaching*, 3: 125-140.
67. Passos P, Batalau R, Gonçalves P (2006). Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no ténis e no rugby. *Rev Port Ciências do Desporto*, 6: 305-317.
68. Pijpers J, Oudejans R, Bakker F, Beek P (2006). The role of anxiety in perceiving and realizing affordances. *Ecological Psychology*, 18: 131-161.
69. Ripoll H, Kerlirzin Y, Stein JF, Reine B (1995). Analysis of information processing. Decision making,

- and visual strategies in complex problem solving sport situations. *Human Movement Science*, 14: 325-349.
70. Roca A, Ford P, McRobert A, Williams AM (2011). Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained-task. *Cognitive Processing*, 12: 301-310.
71. Savelsbergh G, Van der Kamp J, Williams AM, Ward P (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48: 1686-1697.
72. Schiller P, Haushofer J, Kendall G (2004). How do target predictability and precueing affect the production of express saccades in monkeys? *Eur J Neuroscience*, 19: 1963-1968.
73. Shim J, Carlton L, Chow J, Chae WS (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *J Motor Behavior*, 37: 164-175.
74. Simon H, Gobet F (2000). Expertise effects in memory recall: a reply to Vicente and Wang. *Psychological Review*, 107: 593-600.
75. Slobounov S, Wu T, Hallett M, Shibasaki H, Slobounov E, Newell K (2006). Neural underpinning of postural responses to visual field motion. *Biological Psychology*, 72: 188-197.
76. Stoffregen T, Hove P, Schmit J, Bardy B (2006). Voluntary and involuntary postural responses to imposed optic flow. *Motor Control*, 10: 24-33.
77. Thomas K, Thomas J (1994). Developing expertise in sport: the relation of knowledge and performance. *Int J Sport Psychology*, 25: 295-312.
78. Vaeyens R, Lenoir M, Williams AM, Mazyn L, Philippaerts R (2007). The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. *J Sport & Exercise Psychology*, 29: 147-169.
79. Van Gelder T (1998). The dynamical hypothesis in cognitive science. *Behavioral & Brain Sciences*, 21: 615-665.
80. Vereijken B (2009). Levels of complexity in performance. In: Araújo D, Ripoll H, Raab M (eds.). *Perspectives on cognition and action in sport*. New York: Nova Science Publishers, 75-86.
81. Vicente K (2003). Beyond the lens model and direct perception: toward a broader ecological psychology. *Ecological Psychology*, 15: 241-267.
82. Vicente K, Wang J (1998). An ecological theory of expertise effects in memory recall. *Psychological Review*, 105: 33-57.
83. Vickers J (2007). *Perception, cognition and decision training. The quiet eye in action*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
84. Ward P, Williams AM (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: the multidimensional nature of expert performance. *J Sport & Exercise Psychology*, 25: 93-111.
85. Williams AM, Davids K, Burwitz L, Williams J (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Res Quarterly Exercise & Sport*, 65: 127-135.
86. Williams AM, Davids K, Williams J (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & FN Spon.
87. Williams AM, Ericsson KA (2005). Perceptual-cognitive expertise in sport: some considerations when applying the expert performance approach. *Human Movement Science*, 24: 283-307.
88. Williams AM, Ericsson KA (2008). From the guest editors: how do experts learn? *J Sport & Exercise Psychology*, 30: 653-662.
89. Williams AM, Hodges N, North J, Barton G (2006). Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception*, 35: 317-332.
90. Williams AM, Janelle C, Davids K (2004). Constraints on the search for visual information in sport. *Int J Sport & Exercise Psychology*, 2: 301-318.
91. Williams AM, Singer R, Frehlich S (2002). Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *J Motor Behavior*, 34: 197-207.
92. Williams AM, Ward P (2003). Perceptual expertise. Development in Sport. In: Starkes J, Ericsson KA (eds.). *Expert performance in sports. Advances in research on sport expertise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 219-249.
93. Williams AM, Ward P, Ward J, Smeeton N (2008). Domain-specificity, task-specificity, and expert performance. *Res Quarterly Exercise & Sport*, 79: 428-433.