

IMPrensa DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS

**RAUL A.
MARTINS**

**GONÇALO
DIAS**

**PEDRO CABRAL
MENDES**

EDITORES

ESTRATÉGIA,
PERCEÇÃO
E AÇÃO

TÊNIS

CAPÍTULO 3
PLANEAMENTO NO TÊNIS À LUZ
DAS CIÊNCIAS DA COMPLEXIDADE

João Carvalho

Duarte Araújo

Elsa Pereira

Introdução

O planeamento do treino desportivo, em prática desde há cerca de cinco décadas, tem na sua génese relativamente poucas evidências científicas e assenta em princípios essencialmente de natureza fisiológica para prever o comportamento e o desempenho, sendo estruturado de acordo com o pressuposto de que se deve dividir o programa de uma época desportiva em períodos mais curtos de treino, de acordo com um conjunto de objetivos predefinidos (Issurin, 2010). Todavia, a evolução da ciência e as alterações que se têm verificado ao nível da competição nos últimos anos, têm mostrado que os modelos tradicionais de planeamento não se coadunam com a complexidade dos processos adaptativos que resultam do treino e da competição. A necessidade de treinar simultaneamente diferentes atributos (fisiológicos, comportamentais, psicológicos, sociais), a excessiva fadiga que resulta do treino dirigido para múltiplos objetivos, a insuficiente estimulação que resulta deste tipo de treino e o elevado número de competições ao

longo da época, são alguns dos fatores que têm tornado os modelos tradicionais de planeamento desajustados à prática dos treinadores. O objetivo deste capítulo é estimular a reflexão sobre este desajustamento e chamar a atenção para a necessidade de se desenvolverem novos modelos de planeamento que integrem os avanços da ciência e que ajudem, efetivamente, os atletas a alcançar altos níveis de formação e desempenho nos contextos atuais da competição.

O objetivo do planeamento do treino tem sido tradicionalmente direcionado para a organização das cargas de treino, tendo em consideração a sua intensidade, volume e densidade, de forma a otimizar o processo de adaptação biológica do organismo e, conseqüentemente, o rendimento dos atletas para a competição (Platonov, 1991). Normalmente, a estrutura do planeamento envolve três níveis fundamentais: a microestrutura, a mesoestrutura e a macroestrutura. Na microestrutura considera-se o microciclo, tradicionalmente com uma duração semanal ou bissemanal, podendo ter entre 3 e 10 sessões de treino. Na mesoestrutura surge o mesociclo, que agrupa vários microciclos que orientam o processo de treino para um conjunto predefinido de objetivos intermédios e pode durar, convencionalmente, de duas a seis semanas. Por último, o macrociclo refere-se a um período mais alargado de preparação, que integra as competições em que o atleta deverá participar e o período de preparação necessário para que essa intervenção seja bem-sucedida. Pode corresponder a uma época desportiva inteira, no caso de uma periodização simples, mas pode também integrar vários ciclos durante uma época – periodização dupla ou múltipla, ou ciclos de várias épocas desportivas – planeamento plurianual (Matveiev, 1981).

Os diferentes modelos de planeamento assentam assim na ideia da maximização do processo de preparação dos jogadores, de modo a atingir-se um elevado nível de desempenho num determinado momento (i.e., forma desportiva ou pico de *performance*) que deverá coincidir com competições consideradas importantes (Platonov, 1991). Através da manipulação das variáveis do treino, como por

exemplo o número de treinos por semana e por dia, o tipo de exercícios e a sua carga, o tempo e o tipo de repouso entre exercícios e entre sessões de treino, pretende-se conduzir, de forma previsível, o estado e o nível de desempenho dos jogadores.

Para a grande maioria dos jogadores de ténis, a participação nos torneios depende em grande medida da evolução da sua posição no ranking de jogadores. Se na semana em que fecham as inscrições não têm uma dada posição no ranking, então não poderão jogar esse torneio. Por outro lado, em cada semana de competição (podem ser mais de 40 ao longo de uma época) não é possível prever quantos dias o jogador se mantém a competir e quantos dias separam as competições. Os jogadores podem, por exemplo, perder na primeira ronda do quadro principal, ficando fora da competição na segunda ou terça-feira. Ou podem ir à final e portanto jogar até ao fim de semana. Esta realidade implica que possa existir, sem ser possível prever com exatidão, entre 1 e 7 dias de intervalo entre competições.

Durante os torneios, os jogadores só sabem na véspera de cada encontro com quem vão jogar e quando. Portanto, o planeamento ocorre à medida que a competição vai evoluindo. Esta realidade será ainda mais incerta se os jogadores estiverem a disputar simultaneamente o quadro de singulares e pares, ou se o torneio for condicionado pelas condições meteorológicas. Acresce a este facto que, num torneio de ténis, o horário da competição pode não ser muito preciso, dependendo da duração dos encontros anteriores. Por exemplo, se num determinado *court* os jogos começarem às 10h da manhã, dependendo da duração do 1º e do 2º encontros, o 3º encontro nesse *court* poderá ter grandes variações na hora de começo, como seja ter início antes das 13h ou só depois das 17h. Um outro aspeto que condiciona o planeamento do trabalho durante um torneio é o facto de não se poder prever a duração dos encontros e a carga que representam. Um encontro à melhor de 3 sets pode ser pouco intenso e demorar pouco mais de uma 1 hora ou extremamente intenso e demorar mais de 3 horas.

Para além da pré-temporada, em que supostamente não existem competições, durante as 30 a 40 semanas da época desportiva, os jogadores têm de estar semanalmente a competir e portanto sujeitos à incerteza do processo. Portanto, o planeamento da preparação do jogador tem de ser inerente a esta imprevisibilidade e complexidade. De facto, se observarmos a prática dos jogadores de ténis de elite verifica-se que existe uma enorme dissonância entre o seu processo de preparação ao longo da época desportiva e a teoria existente na literatura sobre o planeamento e a periodização do treino.

O objetivo deste capítulo é essencialmente refletir sobre a necessidade de se desenvolverem novos modelos de planeamento desportivo, alicerçados não exclusivamente em ideias de treinadores e académicos experientes, mas em teorias com evidências empíricas, testadas cientificamente. Assim, poder-se-á integrar, de modo teoricamente coerente, os diferentes fatores do rendimento referentes às exigências atuais da competição no ténis, correspondente às atuais práticas dos jogadores.

Pressupostos dos modelos tradicionais de planeamento do treino

O planeamento do treino é o processo que permite ao treinador definir as linhas de orientação e prever a sequência lógica das tarefas de treino necessárias para se atingirem os objetivos previamente definidos. O processo de seleção e sequencialização das tarefas a realizar designa-se por periodização e, portanto, é considerado um componente do processo de planeamento. A necessidade de se definirem diferentes etapas no processo de preparação dos jogadores prende-se com o facto de não ser possível manter indefinidamente um nível elevado de rendimento desportivo. Consequentemente, existe a necessidade de se incrementar, manter e reduzir esse rendimento ao longo da época.

Os modelos tradicionais de planeamento do treino desportivo caracterizam-se pela planificação seletiva de determinados conteúdos, implementados através de meios e métodos de treino organizados por estádios sucessivos que visam uma evolução gradual do desempenho competitivo. A evolução da forma desportiva e do nível de desempenho é considerado um processo progressivo e previsível no tempo, baseado numa relação de causalidade entre as cargas administradas e o seu efeito, de acordo com um conjunto de princípios biológicos e metodológicos. O processo de recuperação e adaptação do organismo aos estímulos de treino admite a existência de um período de supercompensação após uma fase de fadiga ou alarme (i.e., General Adaptive Syndrome ou Stimulus-Fatigue-Recovery-Adaptation theory), ou de exaltação do estado de preparação que resulta da concorrência entre a aptidão do atleta para o esforço e o seu estado de fadiga (i.e., Fitness-Fatigue theory; para uma revisão Stone e col., 2007; Turner, 2011). A natureza deste processo permite assumir que a carga de treino deverá ter um carácter ondulatório, alternando trabalho e recuperação, em torno de objetivos específicos. Estes objetivos estão articulados em cadeias sequenciais predeterminadas e que supostamente conferem coerência a diferentes períodos ou etapas de uma época desportiva (Nadori & Granek, 2009; Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Apesar de hoje em dia o termo periodização ser empregue para descrever qualquer tipo de organização temporal do treino, na sua estrutura original, descrita por Matveiev (1981), existe uma relação linear de proporcionalidade inversa entre o volume e a intensidade das cargas. Ou seja, uma progressiva transição do alto para o baixo volume e da baixa para a alta intensidade, acompanhada de uma redução da variabilidade dos estímulos de treino à medida que se aproximam as competições.

Desde o modelo de periodização de Matveiev, que têm sido propostos diversos outros modelos (e.g., por blocos, ondulatória, sequência conjugada) que, embora tenham estruturas diferentes

e se baseiem em conceitos distintos, assentam todos num conjunto de pressupostos comuns (Kiely, 2012):

- Existe um tempo específico estabelecido para o desenvolvimento de cada uma das qualidades físicas;
- O desenvolvimento de vários atributos das qualidades físicas é beneficiado se for respeitada uma hierarquia sequencial (e.g., força máxima antes da força rápida, resistência antes da velocidade, capacidade aeróbia antes da potência aeróbia);
- Podem ser generalizadas para diferentes atletas as mesmas estruturas de treino, nomeadamente os prazos e os regimes de carga e a sua progressão;
- A adaptação proveniente de uma determinada intervenção segue um curso previsível;
- É possível prever um processo apropriado de treino adequado para o futuro.

A ideia de base é projetar os resultados futuros através da decomposição de todo o processo de treino (época desportiva) numa série de unidades sequenciais. Estas unidades são organizadas com base na valorização de um conjunto de pressupostos que carecem de comprovação científica (Kiely, 2012). Com o passar dos tempos e devido à dificuldade que existe em comprovar cientificamente tais pressupostos, estes acabam por se consagrar como dogmas inquestionáveis que tornam o processo de planeamento do treino cada vez mais desligado da ciência e da prática dos jogadores de elite.

Mais recentemente, têm surgido modelos de planeamento designados não-lineares, que, embora se baseiem essencialmente nos mesmos pressupostos, caracterizam-se pelas variações das cargas aplicadas ao longo da semana, sem haver a preocupação de uma evolução constante dos estímulos (Buford, 2007). Estas variações fundamentam-se essencialmente no efeito cumulativo das cargas e

não na sua continuidade e progressão constante, princípios bem assumidos nos modelos tradicionais. Embora ainda não existam evidências suficientes que comprovem uma maior eficácia dos modelos não-lineares, e os critérios que orientam o sentido das variações na aplicação das cargas careçam de fundamentação, o sucesso obtido na sua utilização, para além de pôr em causa alguns pressupostos essenciais dos modelos tradicionais, reforça a dimensão da complexidade do processo de adaptação associada ao treino e à competição.

Os modelos tradicionais de planeamento continuam a ser utilizados, mesmo sem conseguirem responder às necessidades atuais da competição. Provavelmente pelo facto de reduzirem a complexidade do problema a um conjunto de regras simples e soluções predefinidas, e assim permitirem orientar a organização das tarefas de treino e ajudarem a conviver com a incerteza do processo de adaptação e desenvolvimento dos jogadores. Todavia, a realidade não deixa de ser complexa, não-sequencial e com incerteza irreduzível, podendo tornar um planeamento sob estes pressupostos, apenas numa ilusão confortável para quem planeia.

Crítica aos modelos tradicionais de planeamento

Na literatura publicada, existe uma preponderância de estudos que mostram que, estatisticamente, o treino periodizado promove melhorias no desempenho desportivo, quando comparado com o treino não periodizado ou baseado na repetição constante de um alinhamento de exercícios (para uma revisão ver Stone e col., 1999; Graham, 2002). Contudo, é importante considerar que em grande parte desses estudos, os programas foram aplicados, durante um período muito curto, a praticantes com um baixo nível desportivo (Kiely, 2012). De notar que, nos estudos revistos, comparam-se intervenções com explícita variação das cargas com intervenções onde essa variação é mínima

ou inexistente. Para Kiely (2012), tal situação apenas demonstra que a variação é um aspecto crítico do treino e não que a periodização é a melhor forma de criar essa variação. A aceitação acrítica dos resultados destes estudos, como prova científica da superioridade dos efeitos de adaptação dos modelos de planeamento tradicionais, tem criado a ilusão da sua validade empírica (Kiely, 2012).

Embora exista evidência que sugere que a variabilidade é um componente essencial a ter em conta no planeamento do treino (Foster, 1998; Smith, 2003; Kellmann, 2002), ainda se sabe muito pouco sobre o efeito da quantidade e da qualidade dessa variabilidade. Por exemplo, será legítimo esperar que estimular diferentes fontes energéticas possa resultar em diluição de ganhos? Ou que estímulos unidimensionais possam ter efeitos negativos, se aplicados durante um tempo prolongado, apesar de poderem induzir rápidas adaptações?

Cada treinador, de acordo com as suas convicções, tenta encontrar o equilíbrio entre: a) a variação e a inovação de modo a diminuir o efeito negativo da habituação aos estímulos de treino e; b) a quantidade de estimulação que é necessária para haver adaptação em competências já bem desenvolvidas (Kiely, 2012).

Em ambientes complexos, como o treino e a competição no ténis, é necessário avaliar sistematicamente o emaranhado das circunstâncias subjacentes ao comportamento dos jogadores, no sentido de se perceber se as estratégias, que se mostraram ser bem-sucedidas no passado, podem voltar a ser bem-sucedidas no futuro. Uma característica da complexidade em sistemas sociais, como o caso do ténis, é a impossibilidade de se avaliar adequadamente os estados funcionais transitórios dos seus diferentes componentes, bem como identificar as alterações nas suas dinâmicas (Van Regenmortel, 2007). Esta impossibilidade torna muito difícil prever o comportamento futuro dos jogadores e projetar de forma confiável a resposta adaptativa que deriva do processo de treino.

Necessidade de ajustamento do planeamento à realidade

A periodização assenta no pressuposto de que a adaptação biológica que decorre do processo de treino é previsível e segue um determinado padrão. Por outras palavras, as intervenções apropriadas podem ser planeadas antecipadamente através de um processo linear de dedução e previsão. Muitos dos estudos que evidenciam o efeito adaptativo das cargas de treino, e que têm servido para definir as regras que orientam o desenho e a organização do processo de treino, baseiam-se na média dos ganhos, o que esconde, ou mesmo envia, a enorme diversidade inter-individual que existe na adaptação às cargas de treino (Kiely, 2012).

Para além desse facto, as evidências sugerem que o estado inicial e a resposta de adaptação aos estímulos de treino são regulados por diferentes fatores biológicos e genéticos e fatores que condicionam a interação do indivíduo com o contexto (e.g., a hora do dia, a semana e o mês, ciclos dia/noite, nível de satisfação com o trabalho realizado, motivação, stress do treino). Esta complexidade e dependência multifatorial da resposta adaptativa ao treino levam a que se questione, por exemplo, de que modo os níveis preexistentes de força e/ou resistência podem ser indicativos da forma como os atletas irão responder, no futuro, às cargas de treino (Hubal e col., 2005; Timmons, 2011). A resposta adaptativa ao treino parece mais emergir de uma complexa interação de predisposições genéticas, de constrangimentos desencadeados de modo epigenético e de aprendizagens desenvolvidas pela experiência, as quais são influenciadas por constrangimentos biopsicossociais de difícil de previsão (Davids & Baker, 2007).

Esta análise leva-nos a concluir que:

- Os atletas podem responder de forma diferente em sessões de treino idênticas;

- A mesma sessão realizada por um jogador deverá promover uma única resposta para esse indivíduo, dependendo do estado funcional dos componentes do sistema jogador-tarefa;
- É improvável a existência de padrões “ótimos”, janelas temporais, progressões ou dinâmicas de carga válidos para diferentes contextos.

Planeamento do treino numa perspetiva ecológica

Os modelos tradicionais de planeamento desenvolveram uma visão simplista do ser humano e dos processos de adaptação associados ao treino e à competição. Todavia, as ciências da complexidade advertem contra a dependência de um planeamento baseado em regras generalizadas que assumem a estabilidade e previsibilidade de um processo que não tem estas características (Davids e col., 2014).

Os treinadores, para fazerem face à incerteza e à instabilidade do processo de treino e competição, frequentemente reorientam e redefinem objetivos para acompanharem o trajeto da evolução dos jogadores. A complexidade e a instabilidade inerente aos sistemas sociais, próprias do jogo de ténis, caracterizam-se pela emergência de padrões de comportamento, através de processos de autorganização (Araújo e col., 2004; Balagué e col., 2013). O facto de estes padrões evoluírem de forma não-linear e serem altamente sensíveis às condições iniciais, pede que os sistemas de planeamento do treino sejam inerentemente flexíveis, capazes de se ajustar à variabilidade intrínseca dos processos adaptativos. O sucesso na competição deve-se mais à interação única que se estabelece entre constrangimentos do indivíduo do ambiente e da tarefa ao longo do desempenho, do que à qualidade do planeamento.

A perspetiva da dinâmica ecológica, baseada na teoria dos sistemas complexos, desenvolvida por Davids, Araújo e seus colaboradores

(para uma revisão ver Araújo e col., 2006; Araújo & Davids, 2011a; Davids e col., 2013), ajuda-nos a compreender o comportamento adaptativo dos jogadores em interação durante o processo de treino e de competição. De acordo com esta perspetiva, a capacidade adaptativa implica a coordenação de ações que emergem da dinâmica interpessoal dos jogadores durante o jogo. Para esta dinâmica comportamental ocorrer é necessária capacidade de percepção porque a informação disponível (sobre o contexto e sobre o corpo) permite comportamentos adaptativos e funcionais que satisfaçam os constrangimentos individuais, ambientais e da tarefa (Araújo e col., 2014). Uma assunção persistente nas ciências do desporto é a de que o desempenho implica a existência de um controlador central (no cérebro ou na mente), responsável pela organização e regulação do comportamento (e.g., Rosenbaum e col., 2007). Não surpreende, desse modo, que o planeamento tradicional procure deslocar parte dessa organização e regulação do comportamento para o treinador, na sua função de planificação. Todavia, uma alternativa a esta conceção foi proposta pelos pioneiros da dinâmica ecológica (Kugler e col., 1980; Kugler e col., 1982) que, ao trazerem as ciências da complexidade para o comportamento motor, propuseram que a estrutura e a física do ambiente, a biomecânica do corpo, a informação perceptiva sobre o estado do sistema indivíduo-ambiente, e as exigências específicas da tarefa constroem os processos de autorganização dos quais emergem os comportamentos. Neste sentido, o comportamento adaptativo, em vez de ser imposto por uma estrutura pré-existente (uma representação, um esquema mental ou um plano), emerge desta confluência de constrangimentos sob as condições limite de uma tarefa particular. Destaca-se que esta alternativa não localiza o controlo numa estrutura preexistente, mas distribui-o pelo sistema indivíduo-ambiente (Gibson, 1979). Neste sentido, a adaptabilidade surge não só porque componentes estruturalmente diferentes podem realizar funções semelhantes de acordo com o contexto (Davids e col., 2006), mas também porque

a flexibilidade em ajustar a ação às condições ambientais assenta na contínua regulação perceptiva. De acordo com esta teorização, em vez de haver uma decisão a priori sobre o que fazer, a instabilidade dinâmica permite que se transite entre as possibilidades oferecidas por uma dada situação (Araújo e col., 2014). Portanto, de modo a satisfazer as circunstâncias, os constrangimentos ao comportamento criam flutuações no padrão vigente, ajudando o sistema a procurar, a descobrir e a maximizar soluções (Araújo e col., 2014). Nos sistemas dinâmicos estas transições designam-se bifurcações, as quais são mecanismos de seleção que viabilizam a mudança, quando um modo de comportamento deixa de ser funcional (Kelso & Engstrom, 2006). Estes novos estados mais estáveis não existem a priori, mas são codeterminados pela confluência dos constrangimentos físicos e informacionais.

Neste sentido, se o desempenho for concebido como o resultado de dois sistemas separados que interagem (o jogador e o ambiente), o planeamento será distinto daquele que atender a uma visão unitária de um só sistema (jogador-ambiente) (Jarvilehto, 2009). Defende-se, então, que a visão unitária do sistema jogador-ambiente traz nova informação para a compreensão do desempenho. Ou seja, o jogador é visto tradicionalmente como um agente ativo, sendo o ambiente apenas o meio que suporta as suas ações ou fornece a fonte de estimulação (Araújo & Davids, 2011b). Portanto, uma vez que a explicação para o desempenho está localizada no indivíduo, o planeamento sobre o desempenho em treino e competição segue esta premissa. Por outro lado, na perspetiva do sistema unitário jogador-ambiente, o controlo do desempenho, em vez de residir numa estrutura externa (e.g., a carga externa) ou numa estrutura interna (e.g., a carga interna), está distribuído pelo sistema indivíduo-ambiente. A consequência é, por conseguinte, a de o desempenho ser compreendido como autoorganizado, em vez de a organização ser imposta pelo interior ou pelo exterior. Neste sentido, uma vez que o sistema

indivíduo-ambiente funciona constrangido pelas circunstâncias com que os objetivos podem ser atingidos, os constrangimentos do sistema apresentam um número limitado de soluções para um determinado resultado. Para o jogador, o objetivo é explorar os constrangimentos físicos e informacionais que estabilizem o comportamento pretendido. Os constrangimentos têm o efeito de reduzir o número de configurações disponíveis para um dado sistema dinâmico, em cada momento. Por isso, os padrões de comportamento, individuais ou coletivos, emergem sob constrangimentos.

O comportamento dos jogadores no treino e na competição é, assim, altamente dependente das condições iniciais, o que torna a adaptação daí resultante pouco previsível. Deste modo, os objetivos, os planos e as atividades devem ser continuamente pensados e ajustados de modo a irem criando procedimentos que, tirando partido das condições existentes no momento, possam proporcionar fontes de estimulação diversificadas e potenciem a motivação, o engenho e o empenhamento dos jogadores. Neste sentido, torna-se necessário deixar de assumir como verdadeiros dois pressupostos em que se tem baseado o planeamento (Kiely, 2012):

- As tendências verificadas na média de um grupo de jogadores refletem com precisão a resposta individual;
- As metodologias de planeamento que se mostraram eficazes com determinados jogadores de elite (por natureza outliers) podem ser generalizáveis e extrapoladas para outros indivíduos.

É portanto recomendável que o planeamento do desempenho desportivo não assente na definição de uma sequência lógica ideal, e no respeito de um conjunto de regras assumidas a priori como verdadeiras, mas antes no desenvolvimento de jogadores capazes de se adaptarem e agirem de forma eficaz às oportunidades que o contexto lhes oferece. De acordo com esta perspetiva, o planeamento

eficaz passa a ser a promoção de interações de ensino-aprendizagem e treino capazes de detetar precocemente ameaças e oportunidades emergentes. O desenho e a promoção deste tipo de interações, para além de dependerem das condições específicas do contexto de preparação (e.g., preferência de modos de funcionamento, limitações logísticas, disponibilidade e aplicabilidade de tecnologias de análise, programação competitiva, definição das capacidades a melhorar), requerem uma avaliação sistemática da dinâmica da tarefa. Ou seja, uma avaliação das interações dos jogadores com o contexto e como se pode potenciar uma maior estimulação dos aspetos do desempenho considerados chave. Com base nos objetivos dinamicamente definidos, a evolução do processo de treino deverá então ser guiada por informação emergente continuamente contextualizada, o que confere flexibilidade ao planeamento e permite que o processo de treino responda melhor às necessidades e à dinâmica atual das competições. Deste modo, o planeamento assume um carácter dinâmico e a tomada de decisão a curto, médio e longo prazo, embora seja focada em objetivos, aceita desvios relevantes e objetivos emergentes. Para isso é necessário que:

- Sejam desenvolvidos e aperfeiçoados sistemas sensíveis de monitorização e acompanhamento dos processos de adaptação induzidos pelo treino e pela competição;
- Seja cultivada a participação ativa dos jogadores nas tomadas de decisão relativas ao processo de planeamento e condução do treino;
- Se realize a análise sistemática da tendências dos dados recolhidos;
- Se efetue regularmente a avaliação crítica da projeção da evolução dos resultados e a conseqüente afinação e redirecionamento dos objetivos. O desvio ao que foi predefinido deve ser considerado uma situação normal e desejável no processo de treino.

Conclusão

As exigências atuais da competição no ténis fazem com que na prática grande parte dos treinadores não desenvolva o processo de planeamento de acordo com os pressupostos tradicionais da metodologia do treino desportivo. Se, por um lado, esses pressupostos carecem de comprovação científica, por outro, sobrevalorizam a componente fisiológica do processo de adaptação induzido pelo treino, em detrimento de fatores relacionados com a contextualização da aprendizagem e com a multidimensionalidade de influências no desempenho desportivo.

A complexidade inerente ao sistema jogador-ambiente e ao próprio processo adaptativo sugerem que, de acordo com uma perspetiva baseada nas ciências da complexidade e na dinâmica ecológica (Araújo & Davids, 2011), o comportamento adaptativo dos jogadores emerge da interação que se estabelece entre as condições do jogo e os jogadores.

Nesse sentido, o planeamento pode beneficiar se se tornar um processo inerentemente flexível e contextualizado, baseado na gestão emergente da informação relevante, em vez de se guiar por um conjunto de pressupostos que ilusoriamente pretendem prever a resposta dos jogadores ao processo de treino. Para tal, é importante desenvolver modelos de planeamento do treino que se baseiem na evidência científica e que ajudem a definir um caminho de cumplidades, ponderado e partilhado por todos os intervenientes, em contínua interação com os contextos de prática e de competição e de acordo com as necessidades que vão surgindo no panorama competitivo atual.

Bibliografia

Araújo, D., Diniz, A., Passos, P., & Davids, K. (2014). Decision making in social neurobiological systems modeled as transitions in dynamic pattern formation. *Adaptive Behavior*, 22, 21-30.

- Araújo, D., & Davids, K. (2011a). What exactly is acquired during skill acquisition? *Journal of Consciousness Studies*, 18, 7-23.
- Araújo, D., & Davids, K. (2011b). Talent Development: From Possessing Gifts, to Functional Environmental Interactions. *Talent Development, Excellence Interactions*, 3, 23-25.
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676.
- Araújo, D., Davids, K., Bennett, S., Button, C., & Chapman, G. (2004). Emergence of sport skills under constraints. In A.M. Williams, N.J. Hodges (Eds.), *Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice* (pp. 409-433). London: Routledge.
- Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K., & Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of System Science and Complexity*, 26, 4-13.
- Buford, T.W., Rossi, S.J., Smith, D.B., & Warren, A.J. (2007). A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 1245-1250.
- Davids, K., Hristovski, R., Araújo, D., Balague, N., Button, C., & Passos, P. (2014). *Complex Systems in Sport*. London: Routledge.
- Davids, K., Araújo, D., Vilar, L., Renshaw, I., & Pinder, R. (2013). An Ecological Dynamics Approach to Skill Acquisition: Implications for Development of Talent in Sport. *Talent Development & Excellence*, 5, 21-34.
- Davids, K., & Baker, J. (2007). Genes, environment and sport performance: Why the nature nurture dualism is no longer relevant. *Sports Medicine*, 37, 961-80.
- Davids, K., Button, C., Araújo, D., Renshaw, I., & Hristovski, R. (2006). Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human motor systems. *Adaptive Behavior*, 14, 73-95.
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1164-1168.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Graham, J. (2002). Periodization: research and an example application. *Strength and Conditioning Journal*, 24, 62-70.
- Hubal, M.J., Gordish-Dressman, H., Thompson, P.D., Price, T.B., Hoffman, E.P., Angelopoulos, T.J., Gordon, P.M., Moyna, N.M., Pescatello, L.S., Visich, P.S., Zoeller, R.F., Seip, R.L., & Clarkson, P.M. (2005). Variability in muscle size and strength gain after unilateral resistance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 7, 964- 972.
- Issurin, V. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40, 189-206.
- Järvillehto, T. (2009). The theory of the organism-environment system as a basis of experimental work in psychology. *Ecological Psychology*, 21, 112-120.
- Kellmann, M. (2002). *Enhancing Recovery: Preventing Under-performance in Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kelso, J.A.S., & Engstrom, D.A. (2006). *The complementary nature*. Cambridge, MA: Bradford Books.

- Kiely, J. (2012). Periodization Paradigms in the 21st Century: Evidence-Led or Tradition-Driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7, 242-250.
- Kugler, P.N., Kelso, J.A.S., & Turvey, M.T. (1980). On the concept of coordinative structures as dissipative structures: Theoretical lines of convergence. In G.E. Stelmach, J. Requin (Eds.), *Tutorials in Motor Behavior* (pp. 1-49). New York: North-Holland.
- Kugler, P.N., Kelso, J.A.S., & Turvey, M.T. (1982). On the control and coordination of naturally developing systems. In J.A.S. Kelso, J.E. Clark (Eds.), *The Development of Movement Control and Co-ordination* (pp. 5-78). New York: Wiley.
- Matveyev, L. (1981). *Fundamentals of Sport Training*. Moscow: Progress Publishers.
- Nadori, L., & Granek, I. (2009). Theoretical and methodological basis of training planning with special considerations within a microcycle. In T. Bompa, G. Haff (Eds.), *Periodisation, Theory and Methodology of Training* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Platonov, U.V. (1991). *La Adaptación en el Deporte*. Barcelona: Edición Paidotribo.
- Rosenbaum, D.A., Cohen, R.G., Jax, S.A., Weiss, D.J., & van der Wel, R. (2007). The problem of serial order in behavior: Lashley's legacy. *Human Movement Science*, 26, 525-554.
- Smith, D. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33, 1103-1126.
- Stone, M., O'Bryant, H., Schilling, B., Johnson, R., Pierce, K., Haff, G., Koch, A.J., & Stone, M.E. (1999). Periodization. Part 2: Effects of manipulating volume and intensity. *Strength Conditioning Journal*, 21, 54-60.
- Stone, M.H., Stone, M., & Sands, W.A. (2007). *Principles and Practice of Strength Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Timmons, J. (2011). Variability in training-induced skeletal muscle adaptation. *Journal of Applied Physiology*, 110, 846-853.
- Turner, A. (2011). The science and practice of periodization: a brief review. *Strength and Conditioning Journal*, 33, 34-46.
- Van, R.M. (2007). The rational design of biological complexity: a deceptive metaphor. *Proteomics*, 7, 965-975.
- Zatsiorsky, V., & Kraemer, W. (2006). *Science and Practice of Strength Training* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.