

Integração entre a análise do desempenho e o ensino-aprendizagem nos esportes coletivos

Performance analysis and teaching-learning process in team sports

Análisis del desempeño y enseñanza en deportes de equipo

Leonardo Lamas^{a*} , Juan Carlos Pérez Morales^a 

Palavras-chave:

Sistemas dinâmicos;
Indicadores de
desempenho;
Métodos
quantitativos;
Metodologias
de ensino-
aprendizagem.

Keywords:

Dynamic systems;
Performance
indicators;
Quantitative
methods;
Teaching-learning
methodologies.

Palabras clave:

Sistemas dinámicos;
Indicadores de
desempeño;
Métodos
cuantitativos;
Metodología
de enseñanza-
aprendizaje.

RESUMO

Nos esportes coletivos, a análise do desempenho e a condução do processo de ensino-aprendizagem implicam, implícita ou explicitamente, escolhas metodológicas. Neste trabalho, serão apresentadas algumas das principais abordagens teórico-metodológicas que embasam a análise do desempenho e o ensino-aprendizagem nos esportes coletivos e suas implicações práticas. Será discutida a integração desses conteúdos com o intuito de contribuir com o suporte científico para a prática pedagógica do professor/treinador.

ABSTRACT

In team sports, the performance analysis and the teaching-learning process imply, implicitly or explicitly, methodological choices. In this work, we will present some of the main theoretical-methodological approaches that support performance analysis and teaching-learning in team sports and their practical implications. We will discuss the integration of these subjects in order to contribute with scientific support to the pedagogical practice of the teacher/coach.

RESUMEN

En los deportes de equipo, analizar el rendimiento y conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje implica, implícita o explícitamente, elecciones metodológicas. En este trabajo presentaremos algunos de los principales enfoques teórico-metodológicos que sustentan el análisis del desempeño y la enseñanza-aprendizaje en los deportes de equipo y sus implicaciones prácticas. Discutiremos la integración de estas temáticas con el objetivo de contribuir con el soporte científico de la práctica pedagógica del profesor/entrenador.

^aUniversidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, Laboratório de Análise do Desempenho Esportivo. Brasília, DF, Brasil.

*Autor correspondente:

Leonardo Lamas
E-mail: llamas@unb.br

Recebido em 20 de dezembro de 2021; aceito em 31 de janeiro de 2022.

DOI: <https://doi.org/10.1590/rbce.44.e010121>

INTRODUÇÃO

Nos esportes coletivos, a análise do desempenho e a condução do processo de ensino-aprendizagem implicam, implícita ou explicitamente, escolhas metodológicas. É possível o professor/treinador permanecer alheio aos fundamentos metodológicos de sua intervenção e, ainda assim, atuar junto à turma ou equipe. Entretanto, a aquisição de conhecimento metodológico sobre as formas de analisar o desempenho em uma partida e conduzir o processo de ensino-aprendizagem contribui para a autonomia e a versatilidade do professor/treinador e, conseqüentemente, para a qualificação do aprendiz e o aumento do desempenho.

Neste trabalho, serão apresentadas algumas das principais abordagens teórico-metodológicas que embasam a análise do desempenho e o ensino-aprendizagem nos esportes coletivos e suas implicações práticas. Convergências teórico-metodológicas entre a análise do desempenho e o ensino-aprendizagem evidenciam que se referem a constructos complementares. Assim, é necessário qualificar a análise do desempenho – isto é, “o quê?”, “quem?”, “quando?”, “onde?”, “como?” e “por quê?” – para direcionar o ensino-aprendizado. Além disso, é preciso qualificar o ensino-aprendizado para aumentar o rendimento da equipe, avaliado em subsequente análise do desempenho.

Na próxima seção, serão abordados o desenvolvimento histórico dos métodos de análise e o respectivo embasamento teórico, destacando as contribuições para a ampliação de sua validade. Após, serão discutidos os principais métodos de ensino, modelos de instrução e modelos pedagógicos investigados e empregados nos esportes coletivos e uma proposta integrativa da interpretação acerca da tomada de decisão. Por fim, o trabalho será concluído enfatizando a importância de ambos os temas para a formação e a prática profissional do professor/treinador de esportes coletivos.

ANÁLISE DO DESEMPENHO NOS ESPORTES COLETIVOS

Os registros de análises do desempenho nos esportes coletivos indicam extensa tradição de desenvolvimento metodológico (Eaves, 2015), favorecida pela crescente disponibilidade de dados e técnicas computacionais (Tuyls et al., 2021). A relevância científica do tema é atestada pelo volume crescente de pesquisas dedicadas ao assunto (Buldú et al., 2021). Um desafio fundamental é que as descobertas auxiliem a embasar a intervenção do treinador (Wright et al., 2014).

O desempenho no jogo é uma importante referência para a intervenção do treinador, sendo influenciado por desempenhos que precedem o próprio jogo – por exemplo, o planejamento da estratégia da equipe (Ribeiro et al., 2019), o planejamento e a execução das unidades de treinamento (Ibáñez et al., 2016). Em uma sessão de

treinamento, seu êxito inclui não apenas o aprendizado do conteúdo planejado, mas também a emergência de novas soluções aprendidas pelos jogadores que interagem em ambiente intencionalmente desenhado pelo treinador para essa finalidade (Buekers et al., 2020; Correia et al., 2019). Assim, o aprimoramento da transferência de informação entre as etapas de estratégia, treinamento e jogo deve ser uma meta do treinador (Fernandez-Echeverria et al., 2017).

À medida que ganham experiência, treinadores sofisticam seus critérios para interpretar o desempenho no jogo e sua interação com condicionantes ambientais de vários níveis (por exemplo, jogar fora ou em casa; tipo de defesa executada pelo adversário; à frente ou atrás do placar). Entretanto, a compreensão de características essenciais do jogo requer fundamentação científica para que possam ser asseguradas validade e reprodutibilidade das avaliações. Há desafios relacionados à utilização de variáveis discretas e/ou dinâmicas (Correia et al., 2013), à influência do contexto no comportamento observado (Gomez et al., 2020), aos padrões coordenativos entre os jogadores (Marcelino et al., 2020), entre outros.

ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA ANÁLISE DO DESEMPENHO

A interpretação do desempenho no jogo com viés descritivo e vinculada ao resultado final da interação entre os jogadores (variáveis discretas acumuladas no jogo, por exemplo, total de passes certos e finalizações bem-sucedidas à meta) evoluiu para análises com maior poder explicativo, sensíveis aos aspectos dinâmicos e contextuais, manifestados nos comportamentos emergentes da interação entre jogadores e ambiente (Gómez-Ruano, 2017). O desenvolvimento de abordagens dinâmicas e não lineares foi influenciado por evidências empíricas de propriedades de sistemas dinâmicos presentes no jogo, como a auto-organização na coordenação interpessoal do par (díade) atacante-defensor (McGarry e Franks, 1996). A partir da auto-organização de atacantes e defensores, padrões de comportamentos emergem fruto das interações e condicionados à tarefa, contexto e indivíduos envolvidos (Bourbousson et al., 2010).

McGarry e Franks (1996) analisaram as transições entre ações de jogo em partidas de *squash* com a hipótese de haver comportamentos recorrentes dos jogadores que determinariam suas principais tendências táticas. A identificação desses padrões favoreceria a predição do desempenho dos atletas. Os autores definiram o jogo como um uma sequência de eventos, isto é, ações de jogo, em que cada uma dessas ações (rali) dependia apenas da ação de jogo imediatamente anterior (Percy, 2015).

De acordo com McGarry e Franks (1996), a probabilidade de ocorrência dos comportamentos variava conforme o adversário, enfatizando a relevância de parâmetros de caracterização da oposição para

predição do desempenho. Além do pressuposto dinâmico, a validade interna da abordagem de análise é favorecida pela inclusão dos condicionantes ambientais. Em extensão a abordagens baseadas em perguntas sobre “quem?”, “o quê?”, “onde?” e “quando?” para descrever os eventos do jogo, outras duas perguntas – “como?” e “por quê?” – são decisivas para a ampliação do poder explicativo das análises (McGarry, 2009).

Para responder ao “como?” e “por quê?” dos comportamentos em um jogo, pode ser empregado o conceito de perturbação (Hughes et al., 1998). Perturbação é um momento em que determinado comportamento (perturbação) gera instabilidade no equilíbrio da coordenação interpessoal no(s) par(es) atacante-defensor. O par atacante-defensor tem objetivos antagônicos em cada uma de suas partes, e uma perturbação pode levar ao êxito na oposição ou à recuperação da estabilidade no par (McGarry et al., 2002). Comportamentos que causam perturbação possuem significado particular em relação aos demais, e a análise desses comportamentos (como são gerados e seus desdobramentos) representa um caminho para interpretar o sucesso/fracasso da interação ataque-defesa.

Nos esportes coletivos, a coordenação ataque-defesa se mostrou auto-organizada por meio da troca de informações entre pares de atacantes e defensores (Marcelino et al., 2020; Travassos et al., 2011; Bourbousson et al., 2010). A ordem macroscópica dos comportamentos recorrentes – padrões táticos, perturbações, momentos críticos (por exemplo, um gol) –, alcançada por intermédio de um conjunto extremamente diversificado de interações entre indivíduos cooperando e competindo em um sistema complexo tal qual o jogo, pode ser interpretada pela perspectiva dinâmico-ecológica, isto é, utilizando conceitos e ferramentas dos sistemas dinâmicos para compreender fenômenos que ocorrem em escala ecológica, na qual é definida a interação entre indivíduos e ambiente (Araujo et al., 2006). Nessa perspectiva, a auto-organização observada no jogo resulta de comportamentos adaptativos verificados na interação entre indivíduo, tarefa e ambiente.

Em formulações iniciais sobre a auto-organização e coordenação interpessoal no jogo (Davids et al., 1994), posteriormente demonstradas empiricamente (Passos et al., 2009), as velocidades relativas, a distância interpessoal e os ângulos de deslocamentos foram identificados como parâmetros relevantes para a regulação da coordenação interpessoal atacante-defensor, contribuindo para definir circunstâncias quantificáveis relativas às perturbações e aos eventos críticos, por exemplo, ultrapassagem do defensor pelo atacante (Passos et al., 2009). Também foram demonstrados no nível individual e coletivo parâmetros reguladores da coordenação interpessoal (Travassos et al., 2011; Duarte et al., 2012). Essas evidências ratificam a importância das análises considerarem: a sequência de eventos na dinâmica do jogo; os principais fatores

ambientais intervenientes no desempenho; os comportamentos do indivíduo que realiza a ação e de seu adversário (Travassos et al., 2013).

Maior validade nos protocolos de análise e recomendações mais efetivas ao treinador podem se beneficiar das premissas dinâmico-ecológicas aliadas às tradições da análise notacional, voltada para a descrição do significado tático de um comportamento, por exemplo, os tipos de ações realizadas pelo jogador com bola. Essa combinação se manifesta no desenvolvimento dos indicadores de desempenho.

INDICADORES DE DESEMPENHO

Nem toda variável pode ser considerada um bom indicador de desempenho, já que não necessariamente representa uma medida com adequada validade de um aspecto relevante do jogo (O’Donoghue, 2009). Em estudos recentes, dados posicionais dos jogadores e da bola, coletados em alta frequência de amostragem, contribuíram para integrar informações da dinâmica coordenativa interpessoal e dos comportamentos realizados (Gomez et al., 2020; Marcelino et al., 2020). Indicadores de jogo, tais como a eficácia dos passes e tempo de posse da bola, apresentaram modificações em função do *status* do jogo – isto é, jogo empatado, equipe perdendo, equipe ganhando –, assim como a coordenação interpessoal das equipes, indicando o efeito da variável ambiental *status* nos comportamentos tanto no nível da coordenação interpessoal quanto no seu conteúdo tático. Marcelino et al. (2020) investigaram interações simultâneas entre grupos de jogadores em partidas de futebol, examinando as propriedades coletivas exibidas por esses grupos, e identificaram traços de comportamentos individualizados entre jogadores e equipes, obtidos em circunstâncias em que foi considerado o contexto de interação interpessoal. A integração da análise das dinâmicas interpessoais com o significado tático dos comportamentos contribui para o aumento da validade dos indicadores de desempenho (Sarmiento et al., 2015; O’Donoghue, 2014).

Uma vez que o desempenho no jogo é dependente de etapas de preparação da equipe que o precedem, a evolução dos indicadores de desempenho se estende ao monitoramento e à avaliação da relação entre o desempenho no jogo e o desempenho no treino (Fernandez-Echeverria et al., 2017). A quantificação dos eventos na unidade de treino vem recebendo sucessivas contribuições para sistematização do conteúdo técnico (Ibáñez et al., 2016) e opções metodológicas do treinador (Ramos et al., 2020). Os conteúdos de treinamento podem ser sistematizados não somente em relação ao perfil pedagógico das tarefas, mas também às abordagens de ensino-aprendizado. Portanto, a discussão sobre como se dá a aprendizagem do atleta e da equipe prosseguirá, tendo em vista potencializar as informações oriundas da análise do desempenho na aplicação nos

processos de ensino-aprendizado nas unidades didáticas desenhadas pelo treinador.

PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NOS ESPORTES COLETIVOS

É essencial que o professor/treinador compreenda que a forma como apresenta os conteúdos e as atividades está estreitamente relacionada com os diversos métodos, modelos de instrução ou pedagógicos. Nesse sentido, será discutido o fenômeno da aprendizagem nos seres humanos por meio das teorias psicológicas, estabelecendo uma relação com os métodos e os modelos de instrução e pedagógicos. Na continuação, será realizada uma análise crítica sobre o processo de tomada de decisão do jogador nos esportes coletivos, bem como possíveis caminhos para o ensino-aprendizagem a partir da integração de teorias cognitivas e ecológicas.

MÉTODOS DE ENSINO, MODELOS DE INSTRUÇÃO E MODELOS PEDAGÓGICOS

Para [Fernández-Río et al. \(2021\)](#), os métodos de ensino estão relacionados diretamente com a ação ou o papel que o professor exerce no processo de ensino-aprendizagem e se classificam em: método analítico, em que o professor separa em partes a habilidade que deve ser aprendida e estrutura uma sequência de exercícios; método global, em que o professor solicita que a habilidade seja executada em sua totalidade; e método misto, em que o professor combina o ensino da habilidade de forma global em um primeiro momento e de modo analítico em um segundo momento ([Fernández-Río et al., 2021](#)).

Na perspectiva do ensino-aprendizagem dos esportes coletivos, o método analítico é utilizado quando o professor determina que a aquisição da técnica é o elemento essencial para a aprendizagem do jogo. Por outro lado, o método global é utilizado quando o professor determina que a aprendizagem do jogo é mais eficaz por meio do emprego de séries de jogos, os quais mantêm a essência das situações de ataque, de defesa e de transição, porém diminuindo sua complexidade (por exemplo, redução no número de jogadores, do espaço de jogo ou simplificação das regras). Na mesma linha de pensamento do método global, existe também o método do confronto direto, em que o jogo a ser ensinado pelo professor se apresenta em toda sua complexidade, ou seja, o jogo é aprendido a partir das regras e das demandas técnicas, táticas e físicas que o jogo formal apresenta. Finalmente, há também o método denominado conceito recreativo do jogo ([Alberti, 1984](#)), que utiliza tanto o jogo em sua totalidade quanto as séries de jogos para abordagem dos conteúdos técnicos ou táticos que o professor pretende ensinar ([Greco, 2001](#)).

No que se refere ao conceito de modelo de instrução, [Metzler \(2011\)](#) o define como um plano coerente que estabelece as diretrizes e os procedimentos

para que o professor possa desenvolver adequadamente o processo de ensino-aprendizagem. Os modelos de instrução apresentados e discutidos por [Metzler \(2011\)](#) são: instrução direta; sistema de instrução personalizada; aprendizagem cooperativa; educação esportiva; coeducação; aprendizagem por meio de problemas; aprendizagem tática dos jogos; e ensinando responsabilidade pessoal e social ([Rufino e Souza, 2016](#)). Por outro lado, [Fernández-Río et al. \(2021\)](#) defendem que o conceito de modelo pedagógico é mais abrangente do que o conceito de modelo de instrução proposto por [Metzler \(2011\)](#): enquanto o primeiro está referenciado no professor e no conteúdo, o segundo possibilita o entendimento da inseparável relação entre ensino e aprendizagem, ou seja, favorece a relação professor-aprendiz, conteúdo-contexto, regulando a prática pedagógica do professor ([Fernández-Río et al., 2021](#)).

O processo de ensino-aprendizagem via modelos pedagógicos possibilita que o professor estabeleça um plano para direcionamento dos objetivos, dos conteúdos, das atividades didáticas e de avaliação da eficácia do processo, além da compreensão da função reguladora do contexto no ensino-aprendizagem. Portanto, pode-se considerar os modelos pedagógicos como plataformas ou estruturas que permitem ao professor/treinador o estabelecimento de um plano a longo prazo, o qual pode ser adaptado de acordo com as características dos aprendizes e do contexto em que o processo de ensino-aprendizagem é desenvolvido. É possível verificar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem por meio de instrumentos avaliativos com o auxílio de situações reais do jogo ([González-Villora et al., 2019](#); [Fernández-Río et al., 2021](#)).

[Fernández-Río et al. \(2021\)](#), apoiados na obra de [Casey e Kirk \(2020\)](#), ressaltam que os modelos de aprendizagem cooperativa, educação esportiva, aprendizagem tática dos jogos e ensinando responsabilidade pessoal e social são os únicos modelos pedagógicos consolidados na literatura na área da pedagogia do esporte. Logo, entende-se fazer sentido diferenciar os conceitos de método de ensino, modelo de instrução e modelo pedagógico. No caso das propostas de ensino-aprendizagem dos esportes coletivos denominadas Modelo de Aprendizagem Implícita por meio do Jogo (MAIJ) ([Kröger e Roth, 2002](#); [Roth et al., 2017, 2018](#)) e Iniciação Esportiva Universal (IEU) ([Greco e Benda, 1998](#)), as quais não se enquadram dentro dos conceitos explicados anteriormente, entende-se que seja pertinente adotar o conceito de modelo para nomeá-las.

Torna-se relevante complementar o entendimento apresentado dos métodos de ensino, dos modelos de instrução e dos modelos pedagógicos por meio da compreensão do processo de aprendizagem nos seres humanos. [Chambers \(2013\)](#) explica que teorias como o behaviorismo, o cognitivismo, o construtivismo e as teorias sociais de aprendizagem são chave para essa explicação. Além dessas teorias, é essencial reconhecer também a contribuição da teoria da *Gestalt* ([Köhler et al., 1973](#)), da abordagem ecológica da percepção ([Gibson,](#)

1979) e da teoria geral de sistemas (TGS) (Bertalanffy, 1976).

Na perspectiva do behaviorismo, a aprendizagem, isto é, a mudança no comportamento, é o resultado da aplicação de um estímulo externo, e o aprendiz tem um papel passivo (Chambers, 2013). No cognitivismo, entende-se a aprendizagem como um processo mental interno que procura a construção de estruturas cognitivas por meio do desenvolvimento da razão, da intuição e da percepção (Chambers, 2013). No construtivismo, verifica-se que a aprendizagem é uma construção subjetiva de significados da realidade objetiva, partindo-se da construção do conhecimento com base no conhecimento prévio ou adquirido anteriormente (Chambers, 2013). Por outro lado, as teorias sociais de aprendizagem propõem o conceito da aprendizagem situada, em que o aprendiz adquire o conhecimento por meio da observação dos outros e dentro de determinado contexto social, ou seja, estabelece a interação entre o comportamento das pessoas e o contexto em que o processo de ensino-aprendizagem acontece (comunidades de aprendizagem) (Chambers, 2013).

Tendo em vista as teorias psicológicas de aprendizagem elencadas, é possível relacionar o modelo de instrução direta com o behaviorismo, em que o professor possui o conhecimento e o transmite ao aprendiz por meio da utilização de exercícios ou roteiros de aprendizagem. O conteúdo é apresentado de forma fragmentada, passo a passo ou em fases (Metzler, 2011). O modelo pedagógico “*Teaching Games for Understanding*” (TGfU) (Bunker e Thorpe, 1982; Thorpe et al., 1986) e suas derivações ou interpretações culturais (Graça e Mesquita, 2007) – por exemplo, *Game Sense* (Brooker et al., 2000), *Game Concept Approach* (McNeill et al., 2004), *Tactical Approach* (Mitchell et al., 2003) ou *Tactical Decision Making Approach* (Gréhaigne et al., 2005) – bem como o modelo “*Sport Education*” (Siedentop, 1998) estariam relacionados ao cognitivismo, ao construtivismo e às teorias sociais de aprendizagem. O modelo de TGfU propõe a construção do conhecimento tático a partir do entendimento da lógica tática do jogo com o auxílio da técnica no contexto das diversas situações apresentadas pelos jogos esportivos coletivos. Logo, entende-se que o aprendiz adquire o conhecimento tático de forma explícita, ou seja, a aprendizagem acontece de forma consciente e por meio da utilização das representações mentais (Frensch, 1998).

Apoiada também no cognitivismo e no construtivismo, na perspectiva da aprendizagem incidental – quando o indivíduo não está ciente daquilo que está aprendendo (Frensch, 1998) – bem como na teoria da ação, a qual explica a relação e a interação entre pessoa-tarefa-ambiente na realização da ação esportiva (Nitsch, 2009), a literatura apresenta o MAIJ (Kröger e Roth, 2002; Roth et al., 2017, 2018) e a IEU (Greco e Benda, 1998). No caso da IEU, o professor pode estruturar uma aula em que sejam abordados os seguintes conteúdos: capacidades táticas básicas,

famílias de exigências da coordenação motora, famílias de habilidades esportivas, estruturas funcionais e jogos de inteligência e criatividade tática (Greco et al., 2020). Nesse sentido, é essencial que o professor compreenda e aplique a sequência pedagógica da IEU: do jogar para aprender (referente à aprendizagem implícita) e do aprender jogando (referente à aprendizagem explícita) (Greco et al., 2020).

Além das teorias psicológicas de aprendizagem apresentadas anteriormente, segundo a *Gestalt*, o ser humano percebe a totalidade dos fenômenos, surgindo o conceito de globalidade (o todo é irreduzível) e de auto-organização dos organismos vivos (Köhler et al., 1973). Verifica-se sua influência na proposição do método global, de confrontação e do princípio recreativo do jogo (Greco, 2001). Por exemplo, quando o professor/treinador opta pelo planejamento e pela estruturação dos conteúdos de determinado esporte coletivo por meio da proposição de séries de jogos que devem ser vivenciados até chegar no jogo formal, constata-se a utilização do método global.

Destaca-se também a abordagem ecológica da percepção (Gibson, 1979), em que a percepção é o principal meio para obter as informações do entorno e possibilita a realização das diversas atividades que todo organismo vivo demanda para preservação de sua existência. Portanto, emerge o conceito de “*affordance*” ou de oportunidades de ação que o meio oferece (Gibson, 1979). Finalmente, na TGS (Bertalanffy, 1976), a realidade só pode ser compreendida a partir da percepção de sua totalidade (Bertalanffy, 1976). A partir da teoria da *Gestalt*, da abordagem ecológica da percepção e da TGS, emerge na literatura o conceito denominado dinâmica ecológica, conforme mencionado na seção 2.1. A proposta pedagógica oriunda da dinâmica ecológica se concretiza na pedagogia não linear (Chow et al., 2015). Essa abordagem objetiva que o praticante procure, descubra e explore as oportunidades de ação que o ambiente oferece (Renshaw et al., 2016).

TOMADA DE DECISÃO NOS ESPORTES COLETIVOS: INTEGRAÇÃO ENTRE AS ABORDAGENS COGNITIVA E ECOLÓGICA

Raab (2015) validou empiricamente o *Situation Model of Anticipated Response consequences in tactical decisions – Extended and Revised* (SMART-ER), que propõe a interação entre processos *top-down* e *bottom-up* no decorrer da tomada de decisão nos esportes coletivos. O controle cognitivo que possibilita o processamento e a interpretação das informações sensoriais percebidas pelo indivíduo com o auxílio ao conhecimento armazenado na memória se apresenta como a principal característica do processo denominado *top-down*. No processamento *bottom-up*, a principal característica é a ausência do controle cognitivo, ou seja, o indivíduo tem um contato direto com as informações sensoriais percebidas no entorno (Raab, 2015). Portanto, entende-se que a tomada de decisão nos

esportes coletivos apresenta dois tipos de processamento que interagem e funcionam de forma paralela (*top-down* e *bottom-up*). Assim, emerge a relação dinâmica de percepção – ação durante a ação tático-técnica nos esportes coletivos (Raab, 2015). Oliveira et al. (2009) destacam a importância do processo de ensino-aprendizagem e do tempo de prática para que a relação entre percepção, ação e tomada de decisão se torne mais forte.

Os processos *top-down* e *bottom-up* apresentam uma interação dinâmica apoiada na teoria da cognição corporificada (Raab e Araújo, 2019), a qual estabelece que experiências sensorio-motoras influenciam escolhas em que o controle cognitivo predomina (Pizzera, 2012). Nesse contexto, Hommel et al. (2001) explicam que percepção e ação compartilham processos e representações comuns, o que permite codificar as ações a partir do tipo de informações sensoriais que as integram. Assim, existe uma relação entre as informações processadas via percepção e as informações captadas por meio das ações executadas no jogo. Um jogador poderá antecipar o resultado de suas ações de acordo com as informações percebidas do entorno e as experiências sensorio-motoras armazenadas na memória de longo prazo (Raab, 2015).

Na perspectiva prática, se o processo de ensino-aprendizagem da tomada de decisão for estruturado na aprendizagem implícita, o jogador orientará as suas escolhas a partir das informações do entorno, ou seja, tomará decisões preferencialmente intuitivas. Por outro lado, se o jogador for exposto a um processo de ensino-aprendizagem explícito para a tomada de decisão, suas escolhas durante o jogo estarão pautadas no conhecimento tático armazenado na sua memória de longo prazo, dando lugar, preferencialmente, a decisões deliberativas.

CONCLUSÃO

Avaliar o desempenho no jogo e utilizar esse conhecimento para nortear o processo de ensino-aprendizagem é etapa indissociável do ciclo de desenvolvimento dos praticantes e das equipes nos esportes coletivos. A qualificação desse processo depende de fundamentos teórico-metodológicos claros. Sem o intuito de ser exaustivo, no âmbito da análise de desempenho foram discutidas contribuições que aproximam a análise notacional da perspectiva dinâmico-ecológica, conferindo validade e sentido prático às análises. No ensino-aprendizagem, foram debatidos avanços que combinam contribuições oriundas de abordagens cognitivistas e dinâmico-ecológicas e seus desdobramentos no que tange aos métodos de ensino, modelos de instrução e modelos pedagógicos, bem como o processo de tomada de decisão.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho não contou com apoio financeiro de qualquer natureza para a sua realização.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não ter conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Alberti H. Ensino de jogos esportivos. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A; 1984.
- Araujo D, Davids K, Hristovski R. The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychol Sport Exerc.* 2006;7(6):653-76. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002>.
- Bertalanffy L. Teoría general de los sistemas. México: Editorial Fondo de Cultura Económica; 1976. 336 p.
- Bourbousson J, Sève C, McGarry T. Space-time coordination dynamics in basketball: Part 2. The interaction between the two teams. *J Sports Sci.* 2010;28(3):349-58. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410903503640>. PMID:20131144.
- Brooker R, Kirk D, Braiuka S, Bransgrove A. Implementing a game sense approach to teaching junior high school basketball in a naturalistic setting. *Eur Phys Educ Rev.* 2000;6(1):7-26. <http://dx.doi.org/10.1177/1356336X000061003>.
- Buekers M, Montagne G, Ibáñez-Gijón J. Strategy and tactics in sports from an ecological-dynamical-perspective: what is in there for coaches and players? *Science Motricité.* 2020;108(108):1-11. <http://dx.doi.org/10.1051/sm/2019026>.
- Buldú JM, Gómez M-Á, Herrera-Diestra JL, Martínez JH. Nonlinear dynamics and networks in sports. *Chaos Solitons Fractals.* 2021;142:110518. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110518>.
- Bunker D, Thorpe R. A model for the teaching of games in secondary schools. *Bull Phys Edu.* 1982;18:5-8.
- Casey A, Kirk D. Models-based practice in physical education. Abingdon: Routledge; 2020. <http://dx.doi.org/10.4324/9780429319259>.
- Chambers F. Learning theory for effective learning in practice. In: Armour K, editor. *Sport pedagogy*. Abingdon: Routledge; 2013. p. 57-70.
- Chow JY, Davids K, Button C, Renshaw I. Nonlinear pedagogy in skill acquisition: an introduction. New York: Routledge; 2015. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315813042>.
- Correia V, Araújo D, Vilar L, Davids K. From recording discrete actions to studying continuous goal-directed behaviours in team sports. *J Sports Sci.* 2013;31(5):546-53. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.738926>. PMID:23140581.
- Correia V, Carvalho J, Araújo D, Pereira E, Davids K. Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. *Phys Educ Sport Pedagogy.* 2019;24(2):117-32. <http://dx.doi.org/10.1080/17408989.2018.1552673>.
- Davids K, Handford C, Williams M. The natural physical alternative to cognitive theories of motor behaviour: An invitation for interdisciplinary research in sports science? *J Sports Sci.* 1994;12(6):495-528. <http://dx.doi.org/10.1080/02640419408732202>. PMID:7853448.
- Duarte R, Araújo D, Correia V, Davids K. Sports teams as superorganisms. *Sport Med.* 2012;42(8):633-642.
- Eaves JS. A history of sports notational analysis: a journey into the nineteenth century. *Int J Perform Anal Sport.*

- 2015;15(3):1160-76. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2015.11868859>.
- Fernandez-Echeverria C, Mesquita I, González-Silva J, Claver F, Moreno MP. Match analysis within the coaching process: a critical tool to improve coach efficacy. *Int J Perform Anal Sport*. 2017;17(1-2):149-63. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2017.1304073>.
- Fernández-Río J, Hortigüela-Alcalá D, Pérez-Pueyo A. Qué es un modelo pedagógico? Aclaración conceptual. In: Navarro Ardoy D, Collado Martínez JA, Pellicer Royo I, editors. *Modelos pedagógicos en Educación Física: qué, cómo, por qué y para qué*. León: Universidad de León; 2021.
- Frensch PA. One concept, multiple meanings: On how to define the concept of implicit learning. In: Stadler MA, Frensch PA, editors. *Handbook of implicit learning*. Thousand Oaks: Sage; 1998. p. 47-104.
- Gibson JJ. *The theory of affordances: the ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin; 1979.
- Gomez M-A, Reus M, Parmar N, Travassos B. Exploring elite soccer teams' performances during different match-status periods of close matches' comebacks. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;132:109566. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chaos.2019.109566>.
- Gómez-Ruano MA. La importancia del análisis notacional como tópico emergente en ciencias del deporte. *Rev Int Cienc Deporte*. 2017;13(47):1-4. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2017.047ed>.
- González-Villora S, Evangelio C, Sierra-Díaz J, Fernández-Río J. Hybridizing pedagogical models: a systematic review. *Eur Phys Educ Rev*. 2019;25(4):1056-74. <http://dx.doi.org/10.1177/1356336X18797363>.
- Graça A, Mesquita I. A investigação sobre os modelos de ensino dos jogos desportivos. *Rev Port Cienc Desporto*. 2007;7(3):401-21. <http://dx.doi.org/10.5628/rpcd.07.03.401>.
- Greco PJ. Métodos de ensino-aprendizagem-treinamento nos jogos esportivos coletivos. In Garcia ES, Lemos KLM, editores. *Temas atuais VI em Educação Física e Esportes*. Belo Horizonte: Health; 2001. p. 48-72.
- Greco PJ, Benda RN. *Iniciação esportiva universal*. Belo Horizonte: UFMG; 1998.
- Greco PJ, Praça GM, Pérez-Morales JC, Aburachid LMC, Ribas S. Vinte anos de iniciação esportiva universal: o conceito de jogar para aprender e aprender jogando, um pedagógico ABC-D. In: Boullosa D, Lara L, Athayde P, editores. *Treinamento esportivo: um olhar multidisciplinar*. Natal: EDUFRN; 2020. p. 43-63.
- Gréhaigne J, Wallian N, Godbout P. Tactical-decision learning model and students' practices. *Eur. J. Phys. Educ*. 2005;10:255-69.
- Hommel B, Müsseler J, Aschersleben G, Prinz W. The theory of event coding (TEC): A framework for perception and action planning. *Behav Brain Sci*. 2001;24(5):849-78. <http://dx.doi.org/10.1017/S0140525X01000103>. PMID:12239891.
- Hughes M, Dawkins N, David R, Mills J. The perturbation effect and goal opportunities in soccer. *J Sports Sci*. 1998;16:20.
- Ibáñez SJ, Feu S, Cañadas M. Sistema integral para el análisis de las tareas de entrenamiento, SIATE, en deportes de invasión. *Rev Cienc Deport*. 2016;12:3-30.
- Köhler W, Koffka K, Sander F. *Psicología de la forma*. Buenos Aires: Paidós; 1973. p. 127.
- Kröger C, Roth K. *Escola da bola*. São Paulo: Phorte; 2002.
- Marcelino R, Sampaio J, Amichay G, Gonçalves B, Couzin ID, Nagy M. Collective movement analysis reveals coordination tactics of team players in football matches. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;138:109831. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109831>.
- McGarry T. Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: scientific issues and challenges. *Int J Perform Anal Sport*. 2009;9(1):128-40. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2009.11868469>.
- McGarry T, Anderson DI, Wallace SA, Hughes MD, Franks IM. Sport competition as a dynamical self-organizing system. *J Sports Sci*. 2002;20(10):771-81. <http://dx.doi.org/10.1080/026404102320675620>. PMID:12363294.
- McGarry T, Franks IM. In search of invariant athletic behaviour in sport: an example from championship squash match-play. *J Sports Sci*. 1996;14(5):445-56. <http://dx.doi.org/10.1080/02640419608727730>. PMID:8941914.
- McNeill M, Fry J, Wright S, Tan W, Tan K, Schempp P. 'In the local context': Singaporean challenges to teaching games on practicum. *Sport Educ Soc*. 2004;9(1):3-32. <http://dx.doi.org/10.1080/1357332042000175791>.
- Metzler M. *Instructional models for physical education*. 3rd ed. Scottsdale: Holcomb Hathaway; 2011.
- Mitchell SA, Oslin JL, Griffin LL. *Sport foundations for elementary physical education: a tactical games approach*. Champaign: Human Kinetics; 2003.
- Nitsch JR. Ecological approaches to sport activity: a commentary from an action-theoretical point of view. *Int J Sport Psychol*. 2009;40:152-76.
- O'Donoghue P. *An introduction to performance analysis of sport*. London: Routledge; 2014. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315816340>.
- O'Donoghue P. *Research methods for sports performance analysis*. London: Routledge; 2009. <http://dx.doi.org/10.4324/9780203878309>.
- Oliveira RF, Damisch L, Hossner E-J, et al. The bidirectional links between decision making, perception, and action. In: Raab M, Joseph GJ, Heekeren HR, editors. *Mind and motion: the bidirectional link between thought and action*. New York: Elsevier; 2009. p. 85-93. (Progress in Brain Research; 174). [http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123\(09\)01308-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123(09)01308-9).
- Passos P, Araújo D, Davids K, et al. Interpersonal pattern dynamics and adaptive behavior in multiagent neurobiological systems: conceptual model and data. *J Mot Behav*. 2009;41(5):445-59. <http://dx.doi.org/10.3200/35-08-061>. PMID:19482724.
- Percy DF. Strategy selection and outcome prediction in sport using dynamic learning for stochastic processes. *J Oper Res Soc*. 2015;66(11):1840-9. <http://dx.doi.org/10.1057/jors.2014.137>.
- Pizzera A. Gymnastic judges benefit from their own motor experience as gymnasts. *Res Q Exerc Sport*. 2012;83(4):603-

7. <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2012.10599887>. PMID:23367825.
- Raab M. SMART-ER: a situation model of anticipated response consequences in tactical decisions in skill acquisition—extended and revised. *Front Psychol.* 2015;5:1533. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01533>. PMID:25610416.
- Raab M, Araújo D. Embodied cognition with and without mental representations: the case of embodied choices in sports. *Front Psychol.* 2019;10:1825. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01825>. PMID:31440188.
- Ramos A, Coutinho P, Leitão JC, Cortinhas A, Davids K, Mesquita I. The constraint-led approach to enhancing team synergies in sport—What do we currently know and how can we move forward? A systematic review and meta-analyses. *Psychol Sport Exerc.* 2020;50:101754. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101754>.
- Renshaw I, Araújo D, Button C, Chow JY, Davids K, Moy B. Why the constraints-led approach is not teaching games for understanding: a clarification. *Eur. J. Phys. Educ.* 2016;21(5):459-80. <http://dx.doi.org/10.1080/17408989.2015.1095870>.
- Ribeiro J, Davids K, Araújo D, Guilherme J, Silva P, Garganta J. Exploiting bi-directional self-organizing tendencies in team sports: the role of the game model and tactical principles of play. *Front Psychol.* 2019;10:2213. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02213>. PMID:31649579.
- Roth K, Kröger C, Memmert D. *Escola da Bola: Jogos de rede e raquete*. São Paulo: Phorte Editora; 2017.
- Roth K, Memmert D, Schubert R. *Jogos de arremesso*. São Paulo: Phorte Editora; 2018. (vol. 2).
- Rufino LGB, Souza S No. Novos modelos curriculares para a Educação Física brasileira: resenha do livro “Instructional Models for Physical Education—3a Edição.”. *Motrivência.* 2016;28(47):290-304. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8042.2016v28n47p290>.
- Sarmiento H, Bradley P, Travassos B. The transition from match analysis to intervention: optimising the coaching process in elite futsal. *Int J Perform Anal Sport.* 2015;15(2):471-88. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2015.11868807>.
- Siedentop D. What is sport education and how does it work? *J Phys Educ Recreat Dance.* 1998;69(4):18-20. <http://dx.doi.org/10.1080/07303084.1998.10605528>.
- Thorpe R, Bunker D, Almond L. *Rethinking games teaching*. Loughborough: Department of Physical Education and Sport Science, University of Technology; 1986.
- Travassos B, Araújo D, Vilar L, McGarry T. Interpersonal coordination and ball dynamics in futsal (indoor football). *Hum Mov Sci.* 2011;30(6):1245-59. <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2011.04.003>. PMID:21683464.
- Travassos B, Davids K, Araújo D, Esteves TP. Performance analysis in team sports: advances from an ecological dynamics approach. *Int J Perform Anal Sport.* 2013;13(1):83-95. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2013.11868633>.
- Tuyls K, Omidshafiei S, Muller P, et al. Game plan: what ai can do for football, and what football can do for ai. *J Artif Intell Res.* 2021;71:41-88. <http://dx.doi.org/10.1613/jair.1.12505>.
- Wright C, Carling C, Collins D. The wider context of performance analysis and its application in the football coaching process. *Int J Perform Anal Sport.* 2014;14(3):709-33. <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2014.11868753>.