

Palucci Vieira, L. H., Arins, F. B., Guglielmo, L. G. A., De Lucas, R. D., Carminatti, L. J., & Santiago, P. R. P. (2020). Game running performance and fitness in women's futsal. *International Journal of Sports Medicine*, 42(1), 74–81. <https://doi.org/10.1055/a-1202-1496>

Queiroga, M. R., da Silva, D. F., Ferreira, S. A., Weber, V. M. R., Fernandes, D. Z., Cavazzotto T. G., Portela, B. S., Tartaruga, M. P., Nascimento, M. A., & Vieira, E. R. (2021). Characterization of reproductive and morphological variables in female elite futsal players. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 625354. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.625354>.

Queiroga, M. R., Ferreira, S. A., Pereira, G., & Kokubun, E. (2008). Somatotipo como indicador de desempenho em atletas de futsal feminino. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(1), 56–61. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.625354>.

Queiroga, M. R., Ferreira, S. A., & Romanzini, M. (2005). Anthropometric profile of elite athletes of women's futsal according to tactical function in the game. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 7(1), 30–34.

Queiroga, M. R., Mezalira, F. M., de Souza, W. C., Weber, V. M. R., de Moura Carvalhaes, M. F., Ferreira, S. A., & da Silva, D. F. (2018). Morphological profile of athlete starters and nonstarters of feminine futsal. *Journal of Physical Education (Maringá)*, 29(1), 1–9. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2965>

Ramos-Campo, D. J., Rubio-Arias, J. A., Carrasco-Poyatos, M., & Alcaraz, P. E. (2016). Physical performance of elite and subelite Spanish female futsal players. *Biology of Sport*, 33(3), 297–304. <https://doi.org/10.5604/20831862.1212633>

Ramos-Campo, D. J., Sánchez, F. M., García, P. E., Arias, J. Á. R., Cerezal, A. B., Clemente-Suarez, V. J., & Díaz, J. F. J. (2014). Body Composition features in different playing position of professional team indoor players: Basketball, handball and futsal. *International Journal of Morphology*, 32(4), 1316–1324. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022014000400032>

Rosa, A. S. P. (2011). Comparação do perfil antropométrico: Peso, altura e IMC de atletas do Santos Futebol Clube profissional e sub-20. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 3(8), 123–126. <http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/viewFile/44/44>

Ross, W., & Marfell-Jones, M. (1982). Kinanthropometry. In J. Macdougall, H. Wenger, & H. Green (Eds.), *Physiological testing of the elite athlete* (pp. 75–115). Movement Publications.

Sekulic, D., Pojskic, H., Zeljko, I., Pehar, M., Modric, T., Versic, S., & Massuça, L. M. (2021). Physiological and anthropometric determinants of performance levels in professional futsal. *Frontiers in Physiology*, 11, Article 621763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.621763>

Şenol, D., Özbağ, D., Kafkas, M. E., AÇak, M., Baysal, Ö., Şahin Kafkas, A., Taşkıran, C., Çay, M., Yağar, D., Özen, G., & Ögetürk, M. (2018). Analysis of the influence of somatotype difference on motoric parameters such as vertical jump, sit and reach flexibility and 30-m sprint. *Medicina Dello Sport*, 71(3), 345–357. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.18.03194-0>

Siri, W.E. (1961) Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. In J. Brozek & A. Henschel, (Eds.), *Techniques for measuring body compositions* (pp. 3–33). National Academy of Sciences.

Spyrou, K., Freitas, T. T., Marín-Cascales, E., & Alcaraz, P. E. (2020). Physical and physiological match-play demands and player characteristics in futsal: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 569897. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>

Wagenmakers, E. J., Love, J., Marsman, M., Jamil, T., Ly, A., Verhagen, J., Selker, R., Gronau, Q. F., Dropmann, D., Boutin, B., Meerhoff, F., Kinght, P., Raj, A., van Kesteren, E., van Doorn, J., Šmíra, M., Epskamp, S., Etz, D., de Jong, T., ... Morey, R. D. (2018). Bayesian inference for psychology. Part II: Example applications with JASP. *Psychonomic Bulletin and Review*, 25(1), 58–76. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1323-7>

Westfall, P. H., Johnson, W. O., & Utts, J. M. (1997). A Bayesian perspective on the Bonferroni adjustment. *Biometrika*, 84(2), 419–427. <https://doi.org/10.1093/biomet/84.2.419>

Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1820–1827.

AUTORES:

Eugénio Ribeiro¹
Joaquim Teixeira¹
Yessica Segovia²
Cláudio Farias³

¹ Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.

² Facultad de Educación, Universidad de Castilla-La Mancha, España.

³ Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto (CIFID), Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.

<https://doi.org/10.5628/rpcd.22.01.41>

RESUMO

O presente estudo examinou o desenvolvimento do jogo (performance e envolvimento) dos alunos durante a sua participação em duas unidades de jogos de invasão lecionados através do modelo de educação desportiva, considerando o contexto (e.g., competição) e o sexo e nível de habilidade dos alunos. Foi implementada uma investigação-ação com dois ciclos iterativos de planeamento, intervenção, monitorização e reflexão. Vinte e seis alunos do 7.º ano de escolaridade (10 raparigas e 16 rapazes, $M_{idades} = 12.3$), participaram em 24 aulas de dois jogos de invasão. A análise diferencial foi realizada através de testes-t de amostras independentes e, posteriormente, para controlar o efeito do tempo de participação, foi conduzida uma análise de covariância. Verificaram-se maiores pontuações na performance e envolvimento no jogo nos rapazes e alunos com mais habilidade, nas duas épocas e contextos (e.g., performance no andebol, rapazes = 43.32 ± 7.84 , raparigas = 36.86 ± 5.74 ; $t_{(24)} = 2.247$, $p = .034$, $d = .94$; envolvimento no andebol= rapazes: $4.59 \pm .96$; raparigas: 3.75 ± 1.02 ; $t_{(24)} = 2.116$, $p = .045$, $d = .85$). Os resultados sugerem, também, uma mediação do nível de habilidade na discriminação do contexto que favorece maiores níveis de performance.

CORRESPONDÊNCIA: Eugénio Paiva Pereira Ribeiro. Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.

Rua Dr. Plácido da Costa 91, 4200-450 Porto, Portugal. telefone: 919285206.

email: up201803599@edu.fade.up.pt

Desenvolvimento do nível de jogo numa época de jogos de invasão do modelo de educação desportiva: Efeitos do sexo e nível de habilidade dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE:

Modelo de educação desportiva.

Performance no jogo. Envolvimento no jogo.

SUBMISSÃO: 17 de Dezembro de 2021

ACEITAÇÃO: 22 de Abril 2022

Game-play development over an invasion-games sport education season: Effects of students' sex and skill-level.

ABSTRACT

This study examined students' game-play performance and involvement during their participation in two sport education invasion games seasons, considering the particular context (e.g., competition), gender, and skill level. An action research design was implemented comprising two iterative cycles of planning, intervention, monitoring, and reflection. Twenty-six 7th graders (10 girls and 16 boys, $M_{age} = 12.3$), participated in a total of 24 invasion games classes. Differential statistical analysis was performed employing independent samples *t*-tests and, to control the effect of time of participation, covariance analysis was conducted. Boys and high-skill students scored higher game-play performance and involvement, in every single season and context (e.g., handball performance, boys = 43.32 ± 7.84 , girls = 36.86 ± 5.74 ; $t_{(24)} = 2.247$, $p = .034$, $d = .94$; handball involvement = boys: $4.59 \pm .96$; girls: 3.75 ± 1.02 ; $t_{(24)} = 2.116$, $p = .045$, $d = .85$). As the result suggest, there seems to be an influence of students' skill-level in determining which context ought's to favor higher performance levels.

KEYWORDS:

Sport education. Gameplay performance.
Gameplay involvement.

INTRODUÇÃO

As principais preocupações educacionais do modelo de educação desportiva destacam o desenvolvimento das habilidades motoras concomitantemente com a ampla participação no jogo, enfatizando a promoção de alunos competentes, literatos e entusiastas nas aulas de educação física. O modelo de educação desportiva (Siedentop, 1987) distingue-se de outros modelos de instrução pelas suas características pedagógicas singulares (e.g., épocas desportivas e afiliação), servindo-se da natureza socio-contextual única do desporto (e.g., competição e festividade) para nutrir estruturas pedagógicas educacionalmente ricas que promovem a participação em atividades autênticas e permitem a aplicação ecológica dos novos conhecimentos (Farias et al., 2016).

Em particular, a afiliação do aluno em equipas de aprendizagem persistentes enfatiza a resolução de problemas de modo cooperativo, promovendo a tomada de decisão autónoma, as habilidades de jogo e a participação ativa, responsável e socialmente consciente nas atividades da educação física (Farias et al., 2020). A aprendizagem e participação no jogo no sentido mais amplo (e.g., performance e envolvimento no jogo), apresentam-se como um processo complexo, que envolve os domínios cognitivo, social e situacional (Rovegno et al., 2001) e no qual o desempenho do aluno é fortemente influenciado pelas condições e contextos em que decorre essa prática. Nesse sentido, uma característica identitária do modelo é o facto de os alunos aprenderem a jogar em atividades de prática em equipa, aplicando, posteriormente, as novas aprendizagens durante situações formais de competição.

De forma consistente, a investigação no modelo de educação desportiva tem demonstrado que a performance e envolvimento no jogo dos alunos são influenciados pelo seu sexo e nível atual de habilidade motora (Hastie et al., 2017). No entanto, os resultados da investigação realizada até ao momento, tendo em conta as variáveis independentes sexo e nível de habilidade, permanecem algo ambíguos e inconsistentes, de um modo geral, evidenciam que os rapazes e alunos com maior habilidade motora beneficiam mais da sua participação no modelo (Farias et al., 2015).

No contexto da educação física escolar, os resultados sugerem que as raparigas registam (a) maior envolvimento no jogo quando a turma é de um único sexo (só raparigas) (Pritchard et al., 2014), (b) menor envolvimento no jogo comparativamente com os rapazes (Araújo et al., 2016), (c) pontuações mais baixas na tomada de decisão com a bola e na execução de habilidades motoras (Farias et al., 2015) e (d) beneficiam de regras facilitadoras às formas de jogo em que a avaliação ocorre (Farias et al., 2019), alinhando-se com o perfil de desenvolvimento do jogo dos alunos com menor nível de habilidade (e.g., Araújo et al., 2016; Hastie et al., 2017; Hastie & Sinelnikov, 2006; Mahedero et al., 2015).

Ao que à manipulação do contexto instrucional diz respeito, a investigação existente está limitada a um conjunto escasso de estudos (pré/pós-teste) que examinaram o desenvolvimento no jogo durante as fases de pré-competição e competição, evidenciando que (a) alunos de am-

bos os sexos exibem maior performance e envolvimento durante a competição (Hastie & Sinelnikov, 2006), (b) os alunos com menor habilidade progridem mais no domínio da compreensão do jogo, enquanto os alunos com maior habilidade demonstram maior evolução na tomada de decisão (Araújo et al., 2019; Mahedero et al., 2015; Mesquita et al., 2015), e que (c) em desportos com recurso às mãos como elementos manipuladores do jogo (e.g., voleibol), alunos de ambos os sexos registam evoluções na performance semelhantes (Farias et al., 2018).

Adicionalmente, investigação recente no modelo evidencia possíveis efeitos do tempo de prática no jogo dos alunos ao longo das unidades (Farias et al., 2021). Assim, este estudo colmata também uma lacuna da investigação ao ponderar a familiaridade (tempo de prática) dos alunos com a forma básica de jogo em que foram avaliados.

Neste sentido, como objetivo central, este estudo pretendeu analisar os efeitos da participação no modelo de educação desportiva no desenvolvimento da performance e envolvimento no jogo dos alunos, tendo em consideração o sexo e nível de habilidade dos participantes e dois contextos de participação distintos (prática em equipa e competição). É, por isso, no aporte dado pelas inferências sobre os impactos do modelo em sexos e níveis de habilidade diferentes, no seio de dois contextos distintos, na desconstrução da ambiguidade plasmada na literatura e respetivo aprofundamento dos padrões de performance e envolvimento no jogo, que se valida a pertinência do presente estudo.

MÉTODO

PARTICIPANTES E CONTEXTO

Este estudo decorreu ao longo de duas épocas do modelo de educação desportiva compreendendo o ensino de dois jogos de invasão, no âmbito da estrutura curricular obrigatória para a educação física escolar: andebol (12 aulas de 45 min) e futebol (14 aulas de 45 min.). Esta pesquisa foi realizada durante um período de 13 semanas (segundo período escolar), onde os alunos participaram em duas aulas semanais de educação física (uma sessão de 45 min e uma sessão de 90 min) numa escola básica do norte de Portugal. Na pesquisa, participaram 10 raparigas e 16 rapazes ($M_{idades} = 12.3 \pm 1.3$) do 7.º ano de escolaridade. Os alunos já tinham contactado com o modelo anteriormente (uma época de 18 aulas de voleibol) e uma alta percentagem dos alunos (54%) era detentora de experiências prévias e/ou participava em atividades desportivas extracurriculares (três raparigas praticavam basquetebol e duas praticavam dança; dois rapazes praticavam hóquei em campo, um andebol e seis futebol).

O professor responsável pela lecionação, membro da equipa de investigação, tinha 12 anos de experiência no ensino da educação física, tanto no ensino básico como secundário. Nos últimos sete anos, implementou práticas de ensino baseadas em modelos (e.g., modelo de educação desportiva) para o ensino de diferentes modalidades do currículo de educação física (e.g., jogos de invasão). A adequação do papel do professor como membro da equipa de investigação sustenta-se, não só, no facto de estar inserido no contexto real de prática (a escola onde decorreu

este estudo), com também pela sua participação prévia em projetos de investigação centrados na implementação de modelos de ensino (como autor).

DESENHO

Este estudo seguiu um desenho de investigação exploratório e quase-experimental. Contudo, no sentido de aceder em profundidade ao que os participantes fazem tipicamente no contexto real de prática (Silverman, 2013), a performance e envolvimento no jogo dos alunos foi aferida no contexto natural de desenvolvimento das práticas de ensino do professor participante. O conteúdo desportivo respeitou as diretrizes curriculares obrigatórias estabelecidas para o 7.º ano (Ministério da Educação, 1998). Ressalta-se que, antes do estudo, a turma teve o seu primeiro contacto com o modelo, contudo, a autorização para a recolha de dados só foi obtida após a implementação desta primeira unidade do modelo de educação desportiva, imediatamente antes do início do segundo período, não se considerando para efeitos de análise os eventos do primeiro período.

Para além do professor-investigador, a equipa de investigação incluiu dois professores com experiência prévia em contexto de lecionação da educação física, que atuaram como consultores especializados. De modo a examinar um contexto de ensino-aprendizagem intacto e preservar os problemas reais que o professor e a turma enfrentavam no quotidiano (ocorrência “naturalista” dos eventos; Rovigno et al., 2001), foi acordada a total autonomia de decisão do professor. Neste sentido, o suporte fornecido pelos dois especialistas resumiu-se à realização de um fórum para reflexão colaborativa sobre as experiências de ensino em curso e percepções sobre o desenvolvimento da habilidade de jogo dos alunos. Adicionalmente, acordou-se (a) a necessidade da época desportiva incluir as características pedagógicas do modelo de educação desportiva (Siedentop, 1987); e (b) a alocar um número semelhante de aulas para a aprendizagem de cada um dos desportos.

PROCEDIMENTOS

Na primeira aula de andebol e futebol, dois membros da equipa de investigação avaliaram cada aluno ao longo de 5 min, numa forma básica de jogo (3 x 3), recorrendo a indicadores de performance de jogo (*team sports assessment procedure*; Grehaigne et al., 1997), o que auxiliou o agrupamento dos alunos em dois níveis de habilidade distintos (com menos e com mais habilidade). Uma escala de cinco itens focada nas ações apropriadas dos alunos foi usada no cálculo da pontuação relativa à performance. Os itens reuniam seguintes aspetos: (a) passe, (b) apoio, (c) receção da bola, (d) defesa e (e) remate (Mitchell et al., 2020). Cada aluno recebeu uma pontuação de um a cinco (1 = desempenho muito fraco: nunca; 5 = performance muito eficaz: sempre).

Dois membros da equipa codificaram e consolidaram, em conjunto, os critérios de pontuação, cuja verificação de confiabilidade (20% dos alunos observados) obteve uma correlação de .96 (excelente).

O consentimento para prosseguir com o estudo foi obtido pelo conselho de revisão do comitê de ética da Universidade do Porto (associação dos autores). Todos os objetivos e procedimentos metodológicos do estudo foram expostos de forma detalhada a todos os participantes (diretor da escola, departamento de educação física responsáveis legais dos participantes e alunos participantes). Os termos de consentimento foram assinados por todos os participantes e envolvidos.

Implementação do programa

Os alunos foram colocados em três equipas, constituídas por seis alunos-treinadores e alunos-co-treinadores, previamente escolhidos pela turma e pelo professor. As equipas foram constituídas tendo em consideração os seguintes critérios: (a) equilibrar os elementos das equipas em sexo e nível de habilidade, e (b) alunos com experiência no conteúdo (andebol ou futebol) eram afiliados em cada equipa de forma equilibrada. As responsabilidades desempenhadas pelos alunos nas épocas desportivas incluíam funções como responsável pelos registos, treinador e diretor desportivo).

O conteúdo da época desportiva foi estruturado com as seguintes características: (a) as equipas praticavam, no dia-a-dia, a forma básica de jogo 3 x 3; (b) as formas parciais de jogo das duas épocas mantiveram um formato 3 x 3 idêntico (3 x 2 mais guarda-redes dinâmico; duas balizas e campos com dimensões de 20 m x 15 m); (c) as equipas desenvolveram habilidades de jogo na respetiva forma básica de jogo durante as sessões de prática em equipa; (d) os eventos de competição formal foram exclusivamente focados no 3 x 3; (e) os eventos de competição formal foram definidos de acordo com o calendário do campeonato; (f) as equipas refinaram a capacidade de jogo na forma básica de jogo principal através da participação em tarefas práticas (e.g., 3 x 1 e 2 x 1) projetadas para resolver problemas táticos encontrados na prática em equipa, assim como na competição (Mitchell et al., 2020).

FIDELIDADE AO MODELO DE EDUCAÇÃO DESPORTIVA

A validação da implementação efetiva do modelo de educação desportiva foi conseguida pela inclusão dos pontos chave do modelo (Hastie et al., 2017): (a) afiliação persistente, (b) desenvolvimento da estrutura competitiva tendo como referência formas modificadas de jogo apropriadas ao nível dos alunos, (c) alunos desempenharam diferentes papéis (e.g., árbitros), (d) as atividades de aprendizagem (prática em equipa) representavam desconstruções da forma básica de jogo principal, (e) foi criado um ambiente festivo, (f) existiram sistemas de registo e responsabilização dos alunos, e (g) as épocas desportivas foram encerradas com um evento culminante.

Registos de vídeo de 10 aulas (cinco por época) foram selecionados aleatoriamente. Considerando o ponto (g) foram analisadas, também, a última aula de cada época desportiva. Posteriormente dois avaliadores examinaram todos os registos de vídeo codificando cada aula com uma lista de verificação dos aspetos chave do modelo. Verificou-se uma concordância total (100%) (van der Mars, 1989) quanto à presença de todos os aspetos chave do modelo.

RECOLHA DE DADOS

A performance foi aferida aluno a aluno e aula a aula. Foi realizada a codificação do desempenho individual de cada aluno nos contextos de prática em equipa e na competição. Para garantir uma análise igualitária entre alunos, cada aluno foi avaliado durante um total de 5 min. em jogo. A contagem do tempo era interrompida sempre que (Farias et al., 2015): (a) a bola saía do campo, (b) as equipas trocavam de campo, (c) o professor, os alunos-treinadores ou um membro da equipa paravam o jogo para realizar instrução ou demonstrações, (d) era necessário ajudar jogadores lesionados, (e) gerir situações disciplinares, e (f) os alunos substituíam outros membros da equipa, tornando-se um suplente.

Foram registadas as imagens de todas as aulas, com recurso a duas câmaras, localizadas no pavilhão desportivo. Um total de 76 jogos (36 jogos de prática em equipa e 40 jogos de competição) foram registados durante as duas épocas. Seguindo o protocolo de Hastie et al. (2017) três atividades diferentes foram registadas por jogador, sempre que: (a) contactava com a bola (passe, receção ou drible), (b) era alvo de um passe, mas não o recebeu (devido a intercetação), (c) estava disponível para receber, mas o passe não foi feito na sua direção, ou (d) estava envolvido no remate à baliza (seja na execução do remate ou como guarda-redes). Em concordância, foi examinado a performance e envolvimento no jogo dos alunos nas unidades, considerando o contexto de prática. A performance foi calculada usando a seguinte fórmula: $(\text{índice de eficiência} \times 10) + (\text{volume de jogo}/2)$. O envolvimento foi calculado através da fórmula para a taxa de envolvimento no jogo $(\text{tempo de envolvimento no jogo total} / \text{jogado})$ (Grehaigne et al., 1997).

Procedimentos intra e inter-observador foram usados para aferir a confiabilidade do processo de codificação. Foi usada a fórmula de Van der Mars (1989) (consensos/consensos + discordâncias.) Primeiramente, definiram-se os critérios de sucesso e insucesso para cada categoria do instrumento, posteriormente, dois avaliadores codificaram 1 min de cada modalidade. A codificação foi executada em conjunto até que mais de 90% das ações do jogo codificadas fossem consensuais entre os observadores. Por último, os dois avaliadores recodificaram individualmente 25% da amostra, excedendo os 15% de consenso recomendado por Hopkins (2000). Para todas as variáveis, foi ultrapassado o valor base de 80%, assinalado por van der Mars (1989), evidenciando forte concordância.

ANÁLISE DE DADOS

Calcularam-se as estatísticas descritivas para a performance e envolvimento no jogo de acordo com sexo e nível de habilidade dos alunos em cada modalidade. A análise estatística foi realizada com recurso ao software IBM-SPSS 21.0. O teste de Shapiro-Wilk revelou normalidade na distribuição recorrendo-se aos procedimentos paramétricos. Foram conduzidos testes-t de amostras independentes para analisar diferenças no índice de performance e na taxa de envolvimento no jogo entre sexo e entre nível de habilidade em cada contexto. Considerando a

literatura sobre as diferenças de tempo de participação em épocas no modelo de educação desportiva (e.g., Farias et al., 2021), procedeu-se à análise de covariância controlando para o tempo de participação. A significância estatística foi assumida para $p < .05$.

Como medida de magnitude de efeito, para os testes- t recorreu-se ao d de Cohen, assumindo-se pequena (.20 - .50), média (.50 - .80) ou grande (> .80). Já para a análise de covariância recorreu-se ao eta parcial quadrado (η^2), considerado os intervalos de efeitos pequenos (.01), intermédios (.06) ou fortes (.14) (Cohen, 1988). Posteriormente, os grupos de nível de habilidade foram determinados por meio de uma análise de cluster não hierárquica usando o método K -means com o número de clusters fixado em dois (*cluster* 1: menos habilidade; *cluster* 2: mais habilidade) (Hastie et al., 2017). Todos os alunos foram agrupados no mesmo nível de habilidade nas duas primeiras aulas de ambas as épocas: andebol e futebol.

RESULTADOS

A análise entre grupos comparou as pontuações da performance e envolvimento no jogo dos diferentes grupos (raparigas versus rapazes; alunos com mais habilidade e alunos com menos habilidade) nos diferentes contextos de prática (QUADRO 1). O estudo descritivo evidenciou maiores pontuações na performance e envolvimento no jogo nos rapazes em cada uma das duas épocas e em todos os contextos (unidade total, prática em equipa e competição). Uma tendência semelhante foi encontrada na análise por nível de habilidade. Na unidade de futebol, os alunos com mais habilidade obtiveram pontuações superiores aos alunos com menos habilidade, tanto na performance como no envolvimento e nos dois contextos de prática. No entanto, na unidade de andebol, os alunos com menos habilidade registaram níveis de envolvimento superiores aos alunos com mais habilidade. Estudos prévios com épocas no modelo de educação desportiva, corroboram a tendência de melhorias estatisticamente significativas tanto na performance e no envolvimento em jogo, mais concretamente no futebol e andebol (Farias et al., 2018b).

No que concerne à análise por sexo, no andebol registaram-se diferenças significativas apenas nos valores totais da unidade quanto à performance de jogo (rapazes = 43.32 ± 7.84 , rparigas = 36.86 ± 5.74 ; $t_{(24)} = 2.247$; $p = .034$; $d = .94$). Estes efeitos permaneceram após análise de covariância. Na unidade de futebol foram encontrados efeitos significativos na performance de jogo no total da unidade: rapazes (18.20 ± 4.90 , $t_{(24)} = 2.168$, $p = .040$), rparigas (13.19 ± 56.89); no contexto de competição (rapazes = 16.74 ± 5.60 , rparigas = 10.85 ± 7.32 ; $t_{(24)} = 2.318$, $p = .029$, $d = .90$) e prática em equipa (rapazes: 20.00 ± 1.32 ; rparigas: 15.20 ± 1.67 ; $F_{(1, 23)} = 5.048$, $p = .035$, $\eta^2 = .180$). Foram encontrados efeitos significativos também no envolvimento no jogo do total da unidade (rapazes: $4.59 \pm .96$; rparigas: 3.75 ± 1.02 ; $t_{(24)} = 2.116$, $p = .045$; $d = .85$) e na prática em equipa (rapazes: 5.18 ± 1.31 ; rparigas: 3.69 ± 0.61 ; $t_{(22,731)} = 3.908$, $p = .001$, $d = 1.46$).

A literatura tem evidenciado que a participação em apenas uma época no modelo de educação desportiva não tem o impacto necessário para mitigar as diferenças entre sexos. Ainda que duas épocas integrem este estudo, os resultados são correlatos. No estudo de Farias et al. (2017), denotou-se hegemonia masculina quanto à performance em jogo, tendência que também é suportada no presente estudo, com potencial para reprimir o envolvimento no jogo das rparigas e alunos com menor nível de habilidade (Brock et al., 2009).

A análise referente ao nível de habilidade registou efeitos significativos apenas na unidade de futebol, nomeadamente na performance do total da unidade (alunos com mais habilidade = 19.24 ± 6.40 ; alunos com menos habilidade = 13.30 ± 4.28 , $t_{(24)} = 2.783$, $p = .010$, $d = 1.09$) e em contexto de competição (alunos com mais habilidade = 17.35 ± 6.53 ; alunos com menos habilidade = 11.60 ± 6.06 , $t_{(24)} = 2.326$, $p = .029$, $d = .91$). A análise de covariância evidenciou diferenças significativas entre níveis de habilidade relativamente ao envolvimento no jogo, também no contexto da prática em equipa (alunos com mais habilidade = $4.03 \pm .31$; alunos com menos habilidade = $5.19 \pm .31$; $F(1, 23) = 6.744$, $p = .016$, $\eta^2 = .227$).

DISCUSSÃO

Este estudo pretendeu examinar a performance e o envolvimento no jogo dos alunos, durante a sua participação em jogos reduzidos (3 x 3) de modalidades de invasão distintas, comparando as pontuações no contexto de competição e no contexto de prática em equipa. Em alinhamento com as descobertas de Araújo et al. (2016) e Hastie et al. (2017), o estudo descritivo evidenciou (a) maior performance e envolvimento em jogo dos rapazes em cada uma das duas épocas e em todos os contextos (unidade total, prática em equipa e competição), e (b) uma tendência semelhante na análise por nível de habilidade, com os alunos mais hábeis a registarem, de um modo geral, performance e envolvimento no jogo mais elevados que os alunos com menos habilidade. Tal facto se estendeu nas duas unidades e em todos os contextos (com exceção no andebol, onde os alunos com menos habilidade registaram níveis de envolvimento no jogo superior aos alunos com mais habilidade).

Descobertas prévias exibem maior performance e envolvimento nos jogos de invasão durante a competição para ambos os sexos (Hastie & Sinelnikov, 2006), mas os resultados do presente estudo não corroboram tais descobertas. Na unidade de andebol, todos os grupos registaram maior performance no jogo na prática em equipa, o que sugere que a interferência de uma equipa opositora, intensifica a competição e influencia o desenvolvimento de jogo dos alunos, para pior. A título de exemplo, no estudo de Hastie e Sinelnikov a prática em equipa não registou adesão a um modelo de exercício baseado no jogo, tendo os alunos sido mais competentes a exercitar conteúdos não ligados a uma forma básica de jogo.

Como principal conclusão, podemos referir que os rapazes e os alunos com um nível de habilidade superior são os que apresentam valores superiores no que respeita à performance e envolvimento no jogo. Os presentes resultados sugerem ainda a potencial influência do nível de jogo dos alunos (performance) no seu envolvimento no jogo, independentemente do contexto em questão, assim como na discriminação do contexto que suporta níveis de performance mais elevados. Por outras palavras, a prática em equipa parece sustentar níveis de performance no jogo mais elevados quanto menor for a performance no jogo geral dos alunos, dado um determinado conteúdo desportivo.

Como limitações, este estudo carece de uma maior abrangência no que diz respeito aos participantes, em específico ao número da amostra e anos de escolaridade. Adicionalmente, não obstante o contributo do presente estudo na compreensão do problema de pesquisa em contexto real de aplicação do modelo, investigações futuras podem beneficiar da exploração das variáveis estudadas ao longo de épocas desportivas mais extensas e nos meandros de diferentes modalidades. Considerando o jogo como uma atividade social, culturalmente situada e que não se resume no desempenho psicomotor, poderá ser proveitoso ponderar fatores confundidores, como o estatuto socioeconómico.

REFERÊNCIAS

- Araújo, R., Hastie, P., Lohse, K. R., Bessa, C., & Mesquita, I. (2019). The long-term development of volleyball game play performance using sport education and the step-game-approach model. *European Physical Education Review*, 25(2), 311-326. <https://doi.org/10.1177/1356336X17730307>
- Araújo, R., Mesquita, I., Hastie, P. A., & Pereira, C. (2016). Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. *European Physical Education Review*, 22(2), 185-200. <https://doi.org/10.1177/1356336X15597927>
- Brock, S. J., Rovigno, I., & Oliver, K.L. (2009). The influence of student status on student interactions and experiences during a sport education unit. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14, 355-375. <https://doi.org/10.1080/17408980802400494>
- Farias, C., Mesquita, I., & Hastie, P. A. (2015). Game performance and understanding within a hybrid sport education season. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34(3), 363-383. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0149>
- Farias, C., Mesquita, I., & Hastie, P. (2016). The sport education model: Research update and future avenues for practice and investigation. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 16(1), 73-96. <https://doi.org/10.5628/rpcd.16.01.73>
- Farias, C., Hastie, P. A., & Mesquita, I. (2017a). Towards a more equitable and inclusive learning environment in sport education: Results of an action research-based intervention. *Sport, Education and Society*, 22, 460-476. <https://doi.org/10.1080/13573322.2015.1040752>
- Farias, C., Mesquita, I., Hastie, P., & O'Donovan, T. (2018). Mediating peer teaching for learning games: An action research intervention across three consecutive sport education seasons. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(1), 91-102. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1402114>
- Farias, C., Valério, C., & Mesquita, I. (2018b). Sport education as a curriculum approach to student learning of invasion games: Effects on game performance and game involvement. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(1), 56+65.
- Farias, C., Mesquita, I., & Hastie, P. A. (2019). Student game-play performance in invasion games following three consecutive hybrid sport education seasons. *European Physical Education Review*, 25(3), 691-712. <https://doi.org/10.1177/1356336X18769220>
- Farias, C., Wallhead, T., & Mesquita, I. (2020). "The project changed my life": Sport education's transformative potential on student physical literacy. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(2), 263-278. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1661948>
- Hastie, P. A., & Sinelnikov, O. A. (2006). Russian students' participation in and perceptions of a season of sport education. *European Physical Education Review*, 12(2), 131-150. <https://doi.org/10.1177/1356336X06065166>
- Hastie, P. A., Ward, J. K., & Brock, S. J. (2017). Effect of graded competition on student opportunities for participation and success rates during a season of sport education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(3), 316-327. <https://doi.org/10.1080/17408989.2016.1203888>
- Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30(1), 1-15. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030010-00001>
- Mahedero, P., Calderón, A., Arias-Estero, J. L., Hastie, P. A., & Guarino, A. J. (2015). Effects of student skill level on knowledge, decision making, skill execution and game performance in a mini-volleyball sport education season. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34(4), 626-641. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0061>
- Mesquita, I., Afonso, J., Coutinho, P. & Araújo, R. (2015). Modelo de abordagem progressiva ao jogo no ensino do voleibol: Conceção, metodologia, estratégias pedagógicas e avaliação. In F. Tavares (Ed.), *Jogos desportivos coletivos: Ensinar a jogar* (pp. 73-122, 2.ª ed.). Editora FADEUP.
- Ministério da Educação (1998). *Programa de educação física do ensino básico do 2.º ciclo* (Vol. II). Imprensa Nacional Casa da Moeda, E. P.
- Mitchell, S., Mitchell, A., Oslin, J., & Griffin, L. L. (2020). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (4th ed.). Human Kinetics.

Pritchard, T., McCollum, S., Sundal, J., & Colquit, G. (2014). Effect of the sport education tactical model on coeducational and single gender game performance. *Physical Educator*, 71(1), 132-154.

Rovegno, I., Nevett, M., & Babiarz, M. (2001). Learning and teaching invasion-game tactics in 4th grade: Introduction and theoretical perspective. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20(4), 341-351. <https://doi.org/10.1123/jtpe.20.4.370>

Siedentop, D. (1987). The theory and practice of sport education. In G. Barrette, R. Feingold, C. Rees, & M. Piéron (Eds.), *Myths, models and methods in sport pedagogy* (pp. 79-86). JOPERD

Silverman, S. (2005). Low skilled children in physical education: A model of the factors that impact their experiences and learning. In F. Carreiro da Costa, M. Cloes, & M. González Valeiro (Eds.), *The art and science of teaching in physical education and sport: A homage to Maurice Piéron* (pp. 211-226). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa.

Van der Mars, H. (1989). Observer reliability: Issues and procedures. In P. W. Darst, D. B. Zakrajsek, & V. H. Mancini, *Analyzing physical education and sport instruction* (2nd ed., pp. 53-80). Human Kinetics.

AUTORES:

Bruno Mezêncio¹
 Alberto Carlos Amadio¹
 Joao Paulo Vilas-Boas²
 Rudolf Huebner³
 Júlio Cerca Serrão¹

¹ Laboratory of Biomechanics, University of São Paulo, Brazil.

² Centre of Research, Education, Innovation and Intervention in Sport, University of Porto, Portugal.

³ Laboratory of Bioengineering, University Federal of Minas Gerais, Brazil.

<https://doi.org/10.5628/rpcd.22.01.53>

Utilização de análise dimensional na natação: Uma revisão narrativa.

PALAVRAS-CHAVE:

Mecânica dos fluidos.
 Número de Reynolds.
 Número de Froude.
 Número de Strouhal.

SUBMISSÃO: 22 de Novembro de 2021

ACEITAÇÃO: 25 de Fevereiro de 2022

RESUMO

A análise dimensional é um método utilizado na mecânica dos fluidos para reduzir as complexidades inerentes à caracterização do escoamento e permitir uma maior generalização dos resultados. Estas análises se baseiam na seleção de variáveis de interesse para o fenômeno a ser analisado e na organização destas variáveis em um único grupamento, de forma que as unidades básicas de cada uma das variáveis se anulem produzindo um número adimensional. Nesta revisão narrativa são apresentados os fundamentos dos números de Reynolds, Froude e Strouhal e resultados experimentais em natação utilizando estes grupamentos. O número de Reynolds foi usado no contexto da natação principalmente para avaliar as condições do escoamento em condições passiva (onde a posição e o formato do corpo são analisados), o número de Froude foi utilizado principalmente para avaliação da contribuição do arrasto de onda e dos efeitos da profundidade no arrasto, enquanto o número de Strouhal foi utilizado para avaliar a técnica de nado submerso. Os resultados obtidos por análise dimensional são dependentes do formato dos corpos analisados, pelo que para natação as variações técnicas e antropométricas afetam estes resultados, sendo necessários mais estudos experimentais e de simulação para e ampliar a compreensão das condições do escoamento durante o nado.

CORRESPONDÊNCIA: Bruno Mezêncio. Laboratório de Biomecânica, Universidade de São Paulo, Brazil.

Avenida Professor Mello Moraes, 65, Cidade Universitária, São Paulo, SP, Brasil.

telefone: +55 11 3091-3184 email: mezencio@usp.br