

EFEITOS DOS MODELOS PEDAGÓGICOS DO ESPORTE SOBRE DESFECHOS COGNITIVOS E DE HABILIDADES MOTORAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**EFFECTS OF MODEL-BASED SPORT TEACHING ON STUDENTS' COGNITIVE AND MOTOR SKILLS OUTCOMES: A SYSTEMATIC REVIEW****Gabriel Barros da Cunha¹, César Augusto Häfele², Vinícius Martins Farias³, Virgílio Viana Ramires¹ e Gabriel Gustavo Bergmann⁴**¹Instituto Federal Sul-rio-grandense, Pelotas-RS, Brasil.²Instituto Federal Sul-rio-grandense, Camaquã-RS, Brasil.³Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana-RS, Brasil⁴Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil**RESUMO**

A presente revisão sistemática tem por objetivo identificar e sumarizar estudos que analisaram os efeitos de intervenções que utilizaram modelos de ensino do esporte (MEE) em aulas de educação física sobre desfechos cognitivos e habilidades motoras. Foram definidas seis bases como fontes de dados: (a) *SportDiscus*; (b) Scielo; (c) *Web of Science*; (d) Scopus; (e) ERIC e (f) *PsycInfo*. A pesquisa inicial foi realizada com os seguintes termos: “*Pedagogical Model*” OR, “*Education Model*” OR, “*Teaching Games*” AND, “*Sports*” AND, “*Physical Education*”. Os 24 artigos analisados atenderam aos seguintes critérios: (a) estudos de intervenção com análise quantitativa ou mista; (b) realizados durante aulas de educação física; e, (c) com objetivo de verificar os efeitos dos modelos sobre os desfechos cognitivos ou de habilidades motoras. A análise de viés/qualidade dos estudos foi realizada a partir da escala PEDro. Foram encontradas intervenções com o Sport Education Model (SEM - 41,7%), Teaching Games for Understanding (TGfU - 33,3%), Tactical Games (TG - 4,2%) e Modelos Híbridos (MH - 20,8%). Os resultados indicam efeitos positivos dos três modelos (SEM, TGfU/TG e MH) sobre a performance no jogo e tomada de decisão. O SEM ainda apresentou efeito positivo sobre envolvimento no jogo, conhecimento e execução de habilidades, sendo o MEE com mais desfechos com resultados positivos. Futuras investigações devem ter em conta os seguintes fatores intervenientes: sexo, nível de habilidade, grupos de ensino, experiência docente, tempo e conteúdo da unidade.

Palavras-chave: Educação física escolar. Modelos pedagógicos. Cognição. Habilidades motoras.

ABSTRACT

This systematic review aims to identify and summarize studies that analyzed the effects of interventions that used sports teaching models (STM) in physical education classes on cognitive and motor skills outcomes. Six bases were defined as data sources: (a) SportDiscus; (b) Scielo; (c) Web of Science; (d) Scopus; (e) ERIC and (f) PsycInfo. The initial search was carried out with the following terms: “Pedagogical Model” OR, “Education Model”, OR, “Teaching Games” AND, “Sports” AND, “Physical Education”. The 24 articles analyzed met the following criteria: (a) intervention studies with quantitative or mixed analysis; (b) performed during physical education classes; and, (c) aim to verify the effects of STM on cognitive or motor skills outcomes. The analysis of bias/quality of the studies was performed based on the PEDro scale. Interventions were found with the Sport Education Model (SEM – 41.7%), Teaching Games for Understanding (TGfU – 33.3%), Tactical Games (TG – 4.2%) and Hybrid Models (HM – 20.8%). The results indicate positive effects of the three models (SEM, TGfU/TG and HM) on game performance and decision-making. SEM still had a positive effect on game involvement, knowledge and skill execution, with STM with more outcomes with positive results. Future investigations should consider intervening factors such as sex, skill level, teaching groups, teacher experience, time and unit content.

Keywords: School physical education, Pedagogical models, Cognition, Motor skills.

Introdução

O ensino do esporte baseado em modelos pressupõe uma estrutura lógico-pedagógica que alinhe teorias da educação, objetivos, métodos, ambientes de aprendizagem, meios de avaliação e as relações sociais (estudantes-estudantes e professores-estudantes) durante o processo de ensino¹. Alguns modelos de ensino do esporte (MEE) alcançaram maior notoriedade no meio acadêmico, caso do *Sport Education Model* (SEM - Siedentop², único modelo planejado especialmente para o contexto escolar, e dos modelos de ensino para compreensão dos jogos, *Teaching Games for Understanding* (TGfU – Bunker e Thorpe³) e

Tactical Games (TG – Mitchel et al.⁴). Enquanto o SEM caracteriza por ser um MEE que abrange uma ampla gama de domínios da aprendizagem (socioafetivo, emocional, cognitivo e físico), o TGfU e TG são MEE que foram idealizados para o desenvolvimento do domínio físico e cognitivo.

Além destes, outros MEE que foram projetados para desenvolver diferentes domínios de aprendizagem ganharam espaço, como por exemplo o *Cooperative Learning* – emocional e socioafetivo (CL) e o *Teaching Personal and Social Responsibility* – socioafetivo (TPSR). Ademais, as pesquisas sobre os modelos híbridos (união de MEE) apresentaram um crescimento importante durante a última década⁵⁻⁸.

Diferente do Modelo de Ensino Tradicional (MET) que prioriza o ensino da técnica esportiva individual, por meio do método analítico e em ambientes de aprendizagem descontextualizados do jogo, o ensino baseado em modelos privilegia tarefas de aprendizagens que considerem a natureza caótica e imprevisível dos jogos esportivos coletivos^{9,10}. De fato, modelos com as características do TGfU, TG e SEM foram projetados para desenvolver o domínio cognitivo e as habilidades motoras em ambientes de aprendizagem que valorizem a dinâmica do jogo¹⁻⁴.

A análise das variáveis do domínio cognitivo permite verificar como as diferentes formas de sistematização do ensino do esporte são compreendidas e aplicadas pelos praticantes. A tomada de decisão, a performance e o envolvimento no jogo, e o conhecimento geral e tático são as variáveis comumente analisadas nas intervenções apoiadas nos MEE^{8,11-13}. Essas variáveis objetivam verificar e representar o desenvolvimento dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem do esporte, sejam eles percepção, atenção, antecipação, memória, pensamento, inteligência e tomada de decisão, e suas inter-relações¹⁴. Apesar de denominadas de diferentes formas (execução de habilidades, desempenho de habilidades, habilidades técnico-motoras), a variável de habilidade motora expressa a capacidade do praticante em traduzir os processos cognitivos em gestos motores, ajustados aos constrangimentos do ambiente⁹. Sendo assim, parece haver uma relação bidirecional das variáveis do domínio cognitivo e da habilidade motora, estabelecendo entre elas um elo condicionante¹⁻⁴.

Porém, muitos dos estudos de revisão sistemática realizados sobre a temática destinaram esforços para verificar os efeitos dos MEE sobre o domínio socioafetivo e emocional, seja verificando os efeitos do SEM¹⁵, do CL¹⁶, do TPSR¹⁷ e de diferentes modelos¹⁸. Em uma quantidade menor, as revisões que buscam sumarizar os efeitos dos MEE sobre o domínio cognitivo e de habilidades motoras, geralmente são incluídas em uma revisão mais ampla que abrange vários domínios de aprendizagem^{19,20} ou com variáveis muito específicas em contextos diversos (Tomada de decisão e Execução das Habilidades²¹).

Dessa forma, a presente revisão sistemática justifica-se pela proposição de um estudo que sumarie os efeitos de diferentes MEE sobre as variáveis do domínio cognitivo e as habilidades motoras nas aulas de Educação Física (EF). Ademais, o fato de incluir apenas estudos experimentais, contribui para diminuição do risco de viés nos resultados encontrados. Por fim, ao considerar os efeitos de vários MEE sobre os desfechos cognitivos e de habilidades motoras é possível comparar os efeitos dos diferentes modelos sobre as mesmas variáveis.

Sendo assim, a presente revisão tem como objetivo identificar e sumarizar estudos que analisaram os efeitos de intervenções que utilizaram MEE em aulas de EF sobre desfechos cognitivos e habilidades motoras. Os cinco problemas de pesquisa que nortearam esse estudo de revisão foram: (a) quais os MEE implementados nas aulas de EF para promover efeitos positivos sobre os desfechos cognitivos e de habilidades motoras? (b) em quais países foram realizadas as intervenções para verificar os efeitos dos MEE sobre desfechos cognitivos e de habilidades motoras? (c) quem são os participantes (idade e nível de ensino) e como são distribuídos nas turmas (por sexo ou misto, nível de habilidade)? (d) quais as principais características das intervenções realizadas em aula de EF para verificar os efeitos dos desfechos

cognitivos e de habilidades motoras (delineamento, presença de grupo comparador, tamanho e conteúdo das intervenções)? (e) quais as variáveis analisadas e os principais resultados encontrados?

Métodos

Fontes de dados e estratégias de pesquisa

A presente revisão sistemática seguiu as orientações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – PRISMA²². Após considerar outros estudos de revisão sistemática sobre o ensino do esporte baseado em modelos^{15,19}, foram definidas seis bases como fontes de dados: (a) *SportDiscus*; (b) Scielo; (c) *Web of Science*; (d) Scopus; (e) ERIC e (f) *PsycInfo*. Foram incluídos no estudo os artigos publicados em inglês, espanhol e português durante o período de Janeiro de 2000 a Junho de 2020. A pesquisa inicial foi realizada a partir da articulação dos operadores booleanos com os descritores, sendo estruturado conforme a seguir: “*Pedagogical Model*” OR, “*Education Model*” OR, “*Teaching Games*” AND, “*Sports*” AND, “*Physical Education*”. Uma busca complementar foi realizada nas referências bibliográficas dos artigos selecionados para o estudo e em outros estudos de revisão

Crítérios de elegibilidade

Foram adotados os seguintes critérios para a inclusão dos estudos na presente revisão: (a) estudos de intervenção que tenham utilizado análise quantitativa ou mista; (b) realizados no contexto das aulas de Educação Física; e, (c) com o objetivo de verificar os efeitos dos MEE sobre os desfechos cognitivos ou de habilidades motoras.

Por outro lado, foram excluídos os estudos: (a) publicados antes do ano 2000; (b) escritos em outro idioma que não o inglês, espanhol ou português e (c) publicados em eventos científicos ou em formato de livro.

Procedimento de seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi conduzida de forma independente por dois pesquisadores (GBC e VMF). A discordância na seleção dos estudos foi resolvida por meio de consenso. Para uma eventual discordância, um terceiro pesquisador seria solicitado (GGB).

A pesquisa inicial foi realizada por meio dos descritores e suas combinações utilizando os operadores booleanos nas seis bases de dados. Após a utilização do filtro de ano de publicação (2000-2020), foram encontrados 3.386 estudos potenciais. Em seguida, os títulos dos trabalhos foram inseridos em uma planilha de Excel organizados por ordem alfabética crescente, facilitando a exclusão dos artigos duplicados. Após a exclusão dos artigos duplicados (337), foi realizada uma leitura cuidadosa dos títulos, sendo excluídos aqueles que inequivocamente não apresentavam como tema central o ensino do esporte baseado em modelos. Na sequência, foram identificados e excluídos todos os artigos publicados em outros meios de divulgação que não periódicos científicos e/ou que não apresentavam o texto completo em um dos três idiomas definidos no protocolo de revisão. Após estas etapas permaneceram 894 artigos potenciais.

A etapa seguinte foi realizada a partir da leitura dos resumos dos artigos, sendo feita a leitura do artigo na íntegra toda vez que não estivesse claro o atendimento de todos os critérios de inclusão. Ao finalizar esta etapa, foram identificados 24 estudos que atenderam a todos os critérios, sendo 19 oriundos da pesquisa inicial e cinco de outras fontes (Figura 1).

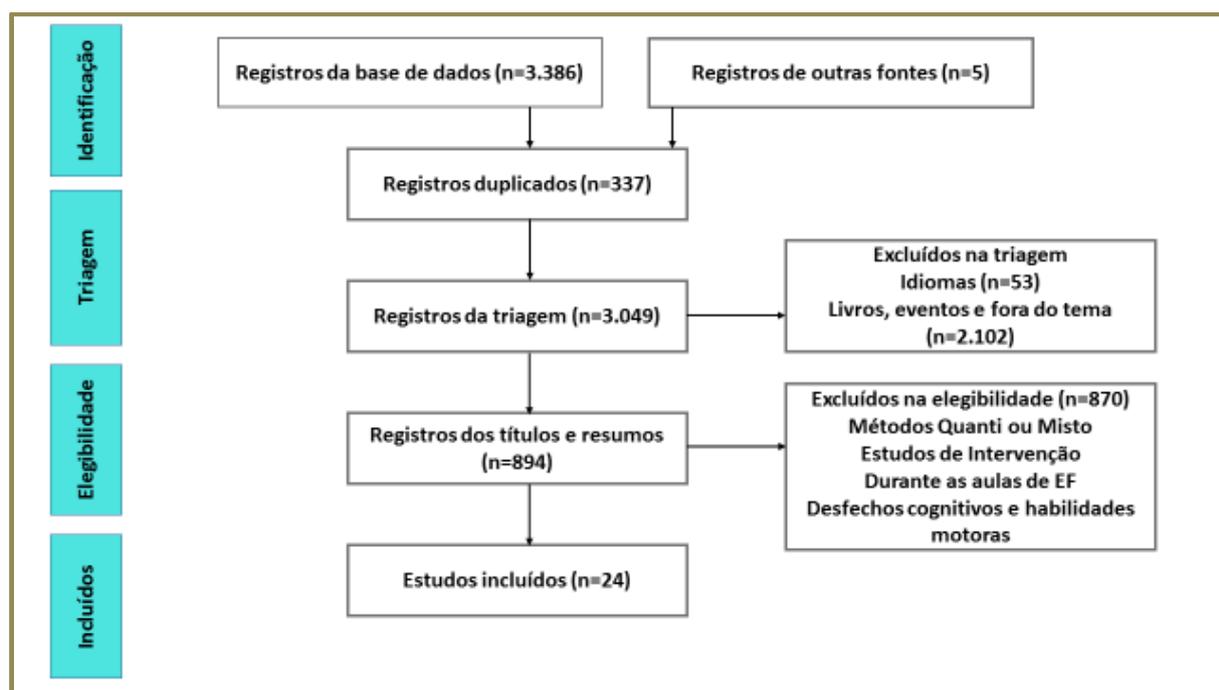


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos de acordo com o PRISMA.

Fonte: Os autores.

Extração dos dados e codificação dos estudos

Para extrair os resultados dos 24 estudos que foram considerados elegíveis para a presente revisão, foram construídas categorias a priori (Quadro 2), tendo em conta os problemas de estudo.

A extração dos resultados foi organizada em quatro eixos: (a) **participantes e contexto:** autor principal; ano de publicação do estudo; país onde a pesquisa foi realizada, tamanho e características dos participantes; (b) **domínios de aprendizagem:** objetivo do estudo; desfechos avaliados; (c) **intervenção e métodos:** delineamento do estudo; duração e características da intervenção; instrumento utilizado para mensurar o desfecho; (d) **resultados:** principais achados do estudo. Para fins de apresentação de resultados, os estudos foram organizados por MEE e em ordem decrescente por ano de publicação.

Avaliação do risco de viés

O instrumento utilizado para avaliação do risco de viés foi a escala PEDro. Ela é uma ferramenta que pode auxiliar a identificar os estudos experimentais que apresentam validade interna (itens 2 a 9 da escala) e resultados quantitativos passíveis de interpretação (itens 10 e 11 da escala). O primeiro item da escala refere-se à validade externa dos estudos, não sendo contabilizado na pontuação total. No entanto, cabe destacar que o resultado da escala PEDro é um importante indicador na avaliação do risco de viés, mas deve ser considerado as particularidades de cada pesquisa, visto que a natureza de determinados experimentos pode não contemplar todos os itens da escala. Na presente revisão, após considerar a inviabilidade de implementar os estudos de MEE com o cegamento dos professores e estudantes, os itens 5 e 6 foram excluídos da análise. Dessa forma, o valor total da escala foi alterado para 8 pontos e a classificação ajustada da seguinte forma: 0-2 = “elevado risco de viés”; 3-5 = “médio risco de viés”; 6-8 = “baixo risco de viés”.

A análise dos estudos foi conduzida de forma independente por dois pesquisadores (GBC e CAH). A discordância na análise dos estudos foi resolvida por meio de consenso. Para uma eventual discordância, um terceiro pesquisador seria solicitado (GGB).

Análise de Risco de Viés

No quadro 1 foi apresentado o risco de viés dos estudos elegíveis para a presente revisão. A maior parte dos estudos foi classificado como risco médio de viés (n=15; 62,5%), seguido respectivamente pelo risco elevado (n=8; 33,3%) e risco baixo (n=1; 4,2%). É importante destacar a ausência dos procedimentos de cegamento, tanto na alocação dos grupos quanto dos avaliadores em todas as intervenções, o que eleva o risco de viés de expectativa. O baixo número de estudos que realizou alocação aleatória (n=7; 29,2%) e verificou semelhança entre os grupos na linha de base (n=6; 25%) elevaram o risco de viés de seleção.

Por outro lado, as informações estatísticas descritas nos trabalhos contribuíram para elevar a pontuação na escala. A maior parte dos estudos (n=14; 58,3%) apresentou os resultados da comparação inter-grupos, o que permitiu comparar o efeito entre diferentes MEE e/ou com o grupo controle. Alguns estudos também apresentaram importantes comparações inter-grupos considerando sexo, composição das turmas e nível de habilidade e experiência dos estudantes. Além disso, todas as intervenções apresentaram medidas de precisão e variabilidade.

Referências	1	2	3	4	7	8	9	10	11	T/8	RV
1. Puente-Maxera et al. 2020 ²³	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3/8	RM
2. Rocamora et al. 2019 ²⁴	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3/8	RM
3. Farias et al. 2018 ²⁵	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3/8	RM
4. Hastie et al. 2017 ²⁶	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3/8	RM
5. Mahedero et al. 2015 ¹²	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
6. Pereira et al. 2015 ²⁷	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4/8	RM
7. Hastie et al. 2013 ²⁸	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2/8	RE
8. Cho et al. 2012 ²⁹	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2/8	RE
9. Pritchard et al. 2008 ³⁰	1	1	0	1	0	0	0	1	1	4/8	RM
10. Browne et al. 2004 ³¹	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3/8	RM
11. Arias-Estero et al. 2020 ³²	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
12. Harvey et al. 2020 ¹¹	1	0	0	0	0	1	1	0	1	3/8	RM
13. Gil et al. 2019 ³³	1	0	0	1	0	0	0	1	1	3/8	RM
14. Morales-Belando et al. 2018 ³⁴	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
López et al. 2016 ³⁵	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
15. Pizarro et al. 2016 ³⁶	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
16. Chatzipanteli et al. 2014 ³⁷	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4/8	RM
17. Memmert & Köning, 2007 ³⁸	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5/8	RM
18. Gray & Sproule, 2011 ¹³	1	0	0	1	0	1	1	1	1	5/8	RM
19. Salimin et al. 2020 ³⁹	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6/8	RB

Referências	1	2	3	4	7	8	9	10	11	T/8	RV
20. Pan et al. 2019 ⁵	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3/8	RM
21. Antón-Candanedo & Fernández-Río 2018 ⁶	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1/8	RE
22. Farias et al. 2015 ⁷	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3/8	RM
23. Pritchard et al. 2014 ⁸	1	1	0	0	0	1	1	1	1	5/8	RM

Quadro 1. Avaliação do risco de viés dos estudos utilizando a escala PEDro.

Notas: 1: critérios de elegibilidade; 2: Alocação aleatória; 3: Alocação secreta; 4: Grupos semelhantes na linha de base; 7: Cegamento dos avaliadores; 8: Mensuração de ao menos um resultado-chave com no mínimo 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos; 9: Análise por intenção de tratar; 10: Comparações estatísticas inter-grupos; 11: Apresenta medidas de precisão e variabilidade. RV: Risco de ameaças a validade do estudo; RE: Risco elevado; RM: Risco médio; RB: Risco baixo.

Fonte: Os autores.

Resultados e Discussão

A apresentação dos resultados e a discussão foram organizadas de acordo com as categorias analisadas, sendo apresentado a partir dos MEE. Os MEE identificados foram: Sport Education Model (SEM n=10; 41,6%), Teaching Games for Understanding (TGfU n=8; 33,3%), Tactical Games (TG n=1; 4,2%) e Modelos Híbridos (SEM+TGfU, n=2; 8,3%, SEM+TPSR, n=1; 4,2%; SEM+TM, n=1; 4,2%; SEM+IGCM, n=1; 4,2%). Para fins de análise dos resultados, os MEE foram distribuídos em três categorias: (a) SEM; (b) Ensino para compreensão do jogo - TGfU e TG e (c) Modelos Híbridos.

Contextos e Participantes

Ao analisar a distribuição geográfica dos estudos é possível identificar uma maior concentração das investigações em países europeus e nos EUA, distribuição semelhante ao encontrado nos estudos de Evangelio et al. e Bessa et al.^{19,20}. O continente europeu é responsável por 2/3 das intervenções incluídas nesta revisão, seguido pelos EUA (n=5; 20,8%) e por países da Ásia e Oceania (n=3; 12,5%). Não foram encontrados estudos oriundos da América do Sul e do continente africano.

Especificamente no Brasil, apesar dos pesquisadores da Pedagogia do Esporte concentrarem a maior parte dos seus estudos na temática de metodologia de ensino, a maioria deles são ensaios e revisões narrativas. É ainda importante destacar, que a pequena participação de estudos e pesquisadores brasileiros em outras revisões sobre o ensino baseado em modelos^{16,17,21,40} mostra que os esforços científicos da pedagogia do esporte no Brasil têm sido em outras direções⁴¹.

No que tange aos escolares, a maior parte dos estudos, independentemente do MEE, foram realizados com turmas mistas (n=23; 95,8%) e do ensino fundamental (n=18; 75%). Contudo, ao verificar que mais de 3/4 dos estudos foi realizado com adolescentes (segundo OMS, faixa etária de 10 a 19 anos), é possível concluir que foram priorizadas as turmas dos anos finais do ensino fundamental.

As intervenções que implementaram o SEM foram as que mais relataram o nível de experiência dos professores, apresentando a informação em nove dos dez artigos selecionados. Dos estudos que relataram a experiência docente (n=17), mais de 2/3 foi realizado com professores que já haviam implementado o modelo em suas aulas. Para os professores que não apresentavam experiência com o ensino do esporte baseado em modelos, a formação continuada e a mentoria, respectivamente, foram as estratégias mais utilizadas, seja em separadas ou combinadas. Mesmo algumas intervenções onde o docente apresentava experiência com os MEE, a utilização da formação continuada e/ou mentoria foi vista como necessária para elevar

a garantia de uma correta aplicação dos modelos. Por fim, apesar de pouco utilizado, o estudo piloto apareceu como um meio de proporcionar uma experiência prévia aos docentes.

Domínios de aprendizagem

Os domínios de aprendizagem selecionados para a presente revisão foram o cognitivo e o físico, sendo este último representado pela habilidade motora. Sob essa ótica, foi possível identificar e classificar as variáveis dependentes em três categorias de domínios de aprendizagem: (a) cognitivas e de habilidades motoras; (b) prioritariamente cognitivas; (c) prioritariamente de habilidades motoras. Dentro da primeira categoria foram incluídas as variáveis Performance no Jogo e Envolvimento no Jogo, ambas constituídas a partir de variáveis cognitivas e de habilidades motoras. Já na segunda categoria foram consideradas as variáveis Tomada de Decisão e Conhecimento e suas variações (conhecimento de jogo, conhecimento tático, conhecimento de conteúdo, inteligência de jogo, comportamento metacognitivo e entendimento de jogo). Na categoria prioritariamente de habilidades motoras foram inseridas as variáveis de Execução de Habilidades, Desempenho de Habilidades, Índice de Eficiência, Habilidades Técnico-motoras, Performance Técnica, Performance de Habilidades, e Execução Técnica.

Intervenção e Métodos

O delineamento mais presente nos estudos selecionados foi o pré-experimental ($n=10$; 41,6%), sendo realizados sem um grupo comparador/controle e, conseqüentemente, sem designação aleatória entre os grupos. Com o mesmo número de estudos ($n=7$; 29,2%), os delineamentos experimental e quase-experimental apresentaram grupo comparador/controle, porém diferenciam-se pelo primeiro realizar designação aleatória entre os grupos. O SEM e os modelos híbridos foram aqueles que apresentaram maior proporção de estudos experimentais (40%; SEM=4; MH=2).

O instrumento mais frequente entre os estudos foi o *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), sendo utilizado pelas três categorias de MEE e perfazendo 41,7% do total das intervenções. Ao analisar os outros instrumentos utilizados, é possível perceber que a maioria apresenta similaridade com o GPAI. Ou seja, para verificar os desfechos cognitivos e de habilidades motoras, a maior parte dos pesquisadores tem optado por instrumentos com uma estrutura de observação sistemática, no qual experts ou observadores treinados analisam as variáveis por meio das gravações das aulas, a luz de indicadores de performance pré-estabelecidos.

As modalidades coletivas foram amplamente exploradas nas intervenções com os MEE. Apenas o SEM apresentou dois estudos realizados com esportes individuais, em ambos com o atletismo. Dentre os esportes coletivos, os de invasão foram os implementados com maior frequência ($n=14$; 58,3%), sendo minoria apenas nos modelos híbridos, onde os esportes de rede (Voleibol e Duni) representaram quase 2/3 das modalidades escolhidas.

A quantidade de aulas foi bastante diversificada, partindo de uma unidade com 7 aulas (TGfU) até um máximo de três temporadas com um total de 54 aulas (SEM). Contudo, é possível identificar que as intervenções que implementaram o SEM, seja de forma única ou híbrida, apresentam uma quantidade maior de aulas ($\bar{x}=17$) que os modelos baseados na compreensão do jogo ($\bar{x}=12$). Por fim, 1/3 dos estudos não relatou a validação da intervenção.

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
1. Puente-Maxera et al. 2020 ²³	Espanha N = 34 7-8 anos Mista EF	Examinar os efeitos do SEM no conhecimento e na performance no jogo em esportes de invasão.	D: PE GE: SEM GC: Não T: 12 aulas/60' C: Hand (5 pas) I: GPAI	Performance no jogo • Tomada de decisão • Execução de habilidades Envolvimento no jogo	<ul style="list-style-type: none"> SEM aumentou a PJ (d=0,36)^a, especialmente sobre a TD (d=0,24)^a. Ao estratificar por sexo o efeito desaparece. No reteste o efeito se manteve. SEM NÃO promoveu efeitos sobre EH e EJ
2. Rocamora et al 2019 ²⁴	Espanha N = 88 11,16 anos Mista EF	Avaliar os efeitos do SEM e do MET sobre a intensidade da AF durante as aulas de EF, a performance de jogo e a amizade em alunos do ensino primário.	D: EX GE: SEM GC: MET T: 15 aulas/45' C: Handebol I: GPAI	Performance no jogo • Tomada de decisão • Execução de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> SEM e MET apresentaram efeitos positivos sobre a TD e EH ao longo do tempo, seja na análise geral ou por sexo. SEM (TD: d=4,1; EH: d=4,7)^b apresentou tamanho de efeito superior ao MET (TD: d=3,0; EH: d=2,7)^b.
3. Farias et al. 2018 ²⁵	Portugal N = 26 12,3 anos Mista EF	Examinar os efeitos do SEM na performance e no envolvimento do jogo em esportes de invasão	D: PE GE: SEM GC: Não T: 54 aulas/45' C: Esp. Invasão I: GPAI	Performance no Jogo Envolvimento no jogo.	<ul style="list-style-type: none"> SEM aumentou a PJ e EJ dos escolares na 2ª (Handebol: PJ: d=1,36; EJ: d=1,4)^c e 3ª (Futebol: PJ: d=1,2; EJ: d=0,61)^c temporada. NÃO foram identificados efeitos do SEM sobre as variáveis na 1ª temporada (Basquetebol)
4. Hastie et al. 2017 ²⁶	EUA N = 106 10-11 anos Mista EF	Verificar a hipótese de que uma estrutura de competição nas aulas de EF podem aumentar o engajamento no jogo e o desempenho das habilidades dos jogadores mais e menos habilidosos em grupos mistos e homogêneos por habilidades.	D: EX GE: SEM/Homo GC: SEM/Misto T: 18 aulas/30' C: Handebol I: Autor e PATS	Desempenho das habilidades Engajamento no jogo Índice de eficiência	<ul style="list-style-type: none"> Com exceção dos meninos mais habilidosos, o IE foi maior nos grupos homogêneos (M Hab-: d=0,86; F Hab-: d=1,9; F Hab+:1,48)^c. Os menos habilidosos apresentaram melhor DH quando incluídos em um grupo homogêneo, independente do sexo (M: d=0,97; F: d=1,23)^c. Meninas menos habilidosas apresentaram maior EJ no grupo homogêneo (d=0,88)^c, as mais habilidosas no grupo misto (d=1,16)^c.
5. Mahedero et al. 2015 ¹²	Espanha N = 44 Idade (N/I)	Verificar o efeito de uma temporada de mini-voleibol baseada no SEM sobre o conhecimento e a performance de jogo.	D: PE GE: SEM GC: Não	Performance no jogo • Tomada de decisão • Execução de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> SEM produziu efeito positivo nos escolares na TD (d=0,75), PJ (d=0,59) e CJ (d=0,48).

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
	Mista EM		T: 12 aulas/55' C: Voleibol I: GPAI e Teste (autores)	Conhecimento do jogo	<ul style="list-style-type: none"> Os escolares NÃO apresentaram melhoras significativas na EH após o SEM.
6. Pereira et al. 2015 ²⁷	Portugal N = 47 10-13 anos Mista EF	Examinar a evolução da performance técnica em três provas de atletismo (Barreiras, Peso e Salto Triplo) após um programa de intervenção baseado no SEM e no MET.	D: QE GE: SEM GC: MET T: 20 aulas/45' C: Atletismo I: Observação sistemática.	Habilidades Técnico-motoras	<ul style="list-style-type: none"> SEM melhorou em todos os desfechos, independentemente do sexo (M: d=3,36; F: d=3,58)^a e do nível de habilidade (Hab+: d=7,04; Hab-: d=5,77)^a. No reteste o efeito se manteve. No MET, as melhoras foram para estudantes do sexo masculino (d=1,39)^a e com nível de habilidade mais alto (d=1,5)^a. Nos meninos, o efeito apareceu no reteste. Nos mais habilidosos, o efeito se manteve no reteste.
7. Hastie et al. 2013 ²⁸	Portugal N = 119 16,33 anos Mista EM	O objetivo do estudo foi verificar a eficiência de duas formas de instruir para o desenvolvimento da técnica e do conhecimento do conteúdo de atletismo (peso, barreiras e salto triplo) nas aulas de EF.	D: EX GE: SEM GC: MET T: 20 aulas/45' C: Atletismo I: Observação sistemática e teste (autores)	Performance técnica (execução do movimento), Conhecimento do conteúdo Performance de habilidades (melhora nos resultados).	<ul style="list-style-type: none"> Apenas o SEM promoveu melhorias no conhecimento do conteúdo dos escolares (d=0,46)^c e na PH do salto triplo (d=0,29)^c Os dois modelos aumentaram a PT no arremesso de peso (SEM: d=0,81; MET: d=0,57)^c, no salto triplo (SEM: d=0,69; MET: d=0,99)^c e na corrida com barreiras (SEM: d=1,09; MET: d=0,56)^c. Ambos promoveram efeitos positivos na PH do arremesso de peso (SEM: d=0,11; MET: d=0,41)^c e da corrida com barreiras (SEM: d=1,15; MET: d=1,33)^c.
8. Cho et al. 2012 ²⁹	EUA N = 130 Idade (N/I) Mista EF	Verificar os efeitos do SEM no desenvolvimento das habilidades motoras em uma temporada de voleibol em duas escolas diferentes.	D: PE GE: SEM GC: Não T ₁ : 21 aulas/45' T ₂ : 15 aulas/45' C: Voleibol I: SCPEAP	Habilidades motoras <ul style="list-style-type: none"> manchete, jogo eficaz comunicação com os membros do grupo movimento para a bola escore total	<ul style="list-style-type: none"> SEM promoveu melhorias na manchete (d=0,36)^c, comunicação (d=43)^c, no movimento para a bola (d=0,32)^c e no escore total (d=0,48)^c. Houve diferença significativa entre as turmas (escolas diferentes) na

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
					comunicação (a favor da turma mais jovem – T ₂ ; d=0,53) ^c .
9. Pritchard et al. 2008 ³⁰	EUA N = 47 14-15 anos Mista EM	Investigar se o SEM e o MET afetariam o desenvolvimento de habilidade, conhecimento e performance de jogo no voleibol em turmas do ensino médio.	D: EX GE: SEM GC: MET T: 20 aulas/50' C: Voleibol I: AAHPERD, Teste Voleibol (McGee; Farrow, 1987) e GPAI	Desempenho de habilidades Conhecimento sobre Vôlei Performance no jogo • Tomada de decisão • Execução de habilidades • Suporte Envolvimento no jogo	<ul style="list-style-type: none"> SEM apresentou efeito positivo no DH (passe – d=0,53)^c, conhecimento (d=0,38)^c, PJ (d=0,95)^c, TD (d=0,57)^c, EH (d=0,97)^c e EJ (d=0,04)^c. Quando comparado aos resultados do MET, o SEM apresentou efeitos superiores na PJ (d=0,99)^c, EH (d=0,81)^c e suporte (d=1,18)^c.
10. Browne et al. 2004 ³¹	Austrália N = 53 12-13 anos Meninos EF	Investigar o impacto de duas diferentes abordagens de instrução, tradicional e SEM, sobre a aprendizagem (competência esportiva – técnica e tática), afeto e divertimento (qualitativo)	D: QE GE: SEM GC: MET T: 20 aulas/45' C: Rugby I: Teste autores	Conhecimento sobre o rugby (regras), Autopercepção de habilidades técnicas e táticas Percepção do professor sobre habilidades técnicas e táticas dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> Os dois grupos apresentaram melhorias no conhecimento das regras de Rugby (SEM: d=1,89; MET: d=0,92)^a. Apenas o SEM apresentou melhoras significativas na autopercepção dos estudantes para o desempenho técnico e tático (d=1,33)^a. Ambos os grupos apresentaram efeitos positivos sobre a avaliação do professor no desempenho técnico e tático (SEM: d=3,53; MET: d=2,17)^a, mas o efeito foi significativamente maior no SEM (d=1,01)^a quando comparado ao MET.
Teaching Games for Understanding					
1. Arias-Estero et al. 2020 ³²	Espanha N = 40 9,44 anos Mista EF	Comparar os efeitos do TGfU após 8 e 14 aulas sobre a performance do jogo, conhecimento e variáveis psicossociais.	D: PE GE: TGfU-8 GC: TGfU-14 T: 8-14 aulas/60' C: Floorball I: GPAI	Performance no jogo • Tomada de decisão • Execução de habilidades • Cobertura • Suporte Conhecimento tático do jogo	<ul style="list-style-type: none"> O TGfU (8 e 14) promoveu melhora significativa na PJ (w=0,83), TD (w=0,83) e conhecimento tático do jogo (w=1,22). Não houve diferença significativa entre os grupos.
2. Harvey et al. 2020 ¹¹	EUA N = 12 Idade (N/I) Mista	O objetivo do estudo foi examinar os efeitos de uma unidade de futebol baseada no TGfU sobre o desenvolvimento do conhecimento tático de escolares.	D: PE GE: TGfU GC: Não T: 11 aulas/35'	Conhecimento tático do jogo.	<ul style="list-style-type: none"> O TGfU aumentou o conhecimento tático do jogo dos escolares (d=1,0)^b.

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
	EF		C: Futebol I: Autor		
3. Gil et al. 2019 ³³	Espanha N = 37 11,22 anos Mista EF	Analisar o efeito de um programa de ensino centrado na compreensão, baseado no questionamento, na tomada de decisões nas ações de passe e do lançamento, numa unidade didática de basquetebol no ensino fundamental	D: QE GE: TGfU+Ques GC: TGfU T: 16 aulas/35' C: Basquetebol I: Observação Sistemática (Mendez-Giménez, 2005)	Tomada de decisão <ul style="list-style-type: none"> • Passe • Lançamento 	<ul style="list-style-type: none"> • A implementação do TGfU+Ques provocou efeitos mais positivos na tomada de decisão do passe ($d=0,14$)^c e lançamento ($d=0,26$)^c do que TGfU.
4. Morales-Belando et al. 2018 ³⁴	Espanha N = 41 11,73 anos Mista EF	Verificar se os alunos melhoram as variáveis relacionadas a performance e envolvimento no jogo após a implementação de uma unidade do TGfU.	D: PE GE: TGfU GC: Não T: 8 aulas/55' C: Floorball I: GPAI	Performance no jogo <ul style="list-style-type: none"> • Tomada de decisão • Execução de habilidades • Suporte • Cobertura Envolvimento no jogo	<ul style="list-style-type: none"> • O TGfU promoveu melhorias em todas as variáveis analisadas (PJ: $d=2,0$; TD: $d=1,51$; EH: $d=1,02$; SP: $d=1,39$; CB: $d=1,17$; EJ: $d=0,52$)^a.
5. López et al. 2016 ³⁵	Espanha N = 46 14-15 anos Mista EM	Analisar o conhecimento tático processual e a execução técnica em ambiente isolado da competição, e a tomada de decisão e execução de habilidades em situação competitiva após uma unidade de basquetebol baseada no TGfU e no MET durante as aulas de EF.	D: QE GE: TGfU GC: MET T: 9 aulas/45' C: Basquetebol I: Observação Sistemática (Mendez Giménez, 2005) Questionário (Del Villar et al. 2004); Testes EH	Isolado da competição: <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento tático processual, • Execução técnica (passe, drible e arremesso). Ambiente competitivo: <ul style="list-style-type: none"> • Tomada de decisão • Execução de habilidades (passe e arremesso). 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolado da competição • Somente o TGfU promoveu efeito positivo no conhecimento tático processual ($d=1,39$)^a. • Com exceção do MET no arremesso, os dois grupos provocaram melhorias na execução técnica (TGfU: passe $d=0,69$; drible $d=1,04$; arremesso $d=0,53$; MET: passe $d=0,54$; drible $d=0,40$)^a. • Ambiente competitivo • Os dois grupos NÃO promoveram efeito sobre a TD e EH.
6. Pizarro et al. 2016 ³⁶	Espanha N = 21 12,83 anos Turmas (N/I) EF	O objetivo deste estudo foi analisar o efeito de um programa de intervenção baseado no TGfU sobre a tomada de decisão e execução do passe e condução de bola no futsal em escolares com e sem experiência federativa na modalidade.	D: PE GE: TGfU GC: Não T: 7 aulas/(N/I) C: Futsal I: Observação Sistemática	Tomada de decisão <ul style="list-style-type: none"> • Passe • Condução de bola Execução de habilidade <ul style="list-style-type: none"> • Passe • Condução de bola 	<ul style="list-style-type: none"> • O TGfU melhorou a TD no passe ($d=0,96$)^c apenas no grupo de escolares sem experiência federativa no futsal.

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
7. Chatzipanteli et al., 2014 ³⁷	Grécia N = 71 11-12 anos Mista EF	Examinar a efetividade de um modelo de ensino centrado na tática na promoção do comportamento metacognitivo em escolares do ensino fundamental	D: EX GE: TGfU GC: MET T: 8 aulas/45' C: Voleibol I: Observação sistemática.	Comportamento metacognitivo	<ul style="list-style-type: none"> Em ambos os grupos aumentou o número de escolares classificados com alto nível de comportamento metacognitivo, porém no TGfU o aumento foi quase duas vezes maior que no MET^d.
8. Memmert e Köning, 2007 ³⁸	Local (N/I) N = 57 6-11 anos Mista EF	Examinar a utilização do TGfU para o ensino do esporte com alunos do ensino fundamental entre 6 e 11 anos.	D: QE GE: TGfU GC: MET T: 13 aulas/45' C: Pré-desportivos I: Game-Test Situation	Inteligência de jogo	<ul style="list-style-type: none"> O TGfU aumentou significativamente a inteligência de jogo ao longo do tempo (n^2 parcial = 0,16)^d. Estudo NÃO revelou diferença significativamente na inteligência de jogo entre os grupos (TGfUxMET).
Tactical Games Model					
1. Gray & Sproule, 2011 ¹³	Escócia N = 52 12,5 anos Mista EF	Investigar os efeitos de uma abordagem tática de ensino sobre o conhecimento tático e performance no jogo e tomada de decisão comparadas ao ensino tradicional em escolares da Escócia.	D: QE GE: TG GC: MET T: 12-13 aulas/80' C: Basquetebol I: Blomqvist (2005) e TSIS	Percepção de conhecimento tático Performance no jogo <ul style="list-style-type: none"> Tomada de decisão Execução de habilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> TG apresentou efeitos positivos com diferença significativas para o MET na percepção de conhecimento tático ($d=0,43$)^c e na TD com a bola ($d=1,13$)^c e sem a bola ($d=4,11$)^c. NÃO houve diferença significativa entre os grupos na EH.
Modelo Híbrido					
1. Salimin et al., 2020 ³⁹	Local (N/I) N = 96 13 anos Mista Ensino (N/I)	Avaliar os efeitos do TGfU, SEM e TGfU+SEM sobre a tomada de decisão de escolares durante o jogo de 3x3 no voleibol.	D: EX GE: SEM e TGfU+SEM GC: TGfU T: 15 aulas/60' C: Voleibol I: GPAI (adap)	Tomada de decisão <ul style="list-style-type: none"> Abertura de espaço Fechamento de espaço Execução de habilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> O SEM apresentou efeitos mais positivos sobre o fechamento de espaço quando comparado ao modelo híbrido ($d=1,08$)^c. Na EH e abertura de espaço NÃO houve diferença significativa entre os grupos.
2. Pan et al. 2019 ⁵	Taiwan N = 133 16,8 anos Mista EM	Examinar o efeito da aplicação de dois modelos híbridos durante as aulas de Educação Física, TPSR/SEM e TPSR/MET, sobre desfechos cognitivos, socioafetivos e emocionais em escolares do ensino médio.	D: QE GE: TPSR/SEM GC: TPSR/MET T: 32 aulas/(N/I) C: Voleibol I: GPAI	Performance no jogo <ul style="list-style-type: none"> Tomada de decisão Execução de habilidade Suporte 	<ul style="list-style-type: none"> O TPSR/SEM aumentou significativamente a PJ ($d=1,0$)^c quando comparado aos efeitos provocados pelo TPSR/MET.

Sport Education Model					
Autor/Data	Amostra	Objetivo	Intervenção	Desfechos Cognitivos/HM	Principais Resultados
3. Anton-Candanedo & Fernández-Río, 2018 ⁶	Espanha N = 30 16,3 anos Mista EM	Verificar os efeitos de uma hibridação entre os modelos SEM, TGfU e Autoconstrução de materiais no conhecimento tático de estudantes do ensino médio.	D: PE GE: TGfU/SEM+CM GC: Não T: 8 aulas/50' C: Duni I: Estudo de caso ou cenário	Conhecimento tático declarativo.	<ul style="list-style-type: none"> O SEM/TGfU+CM aumentou significativamente o conhecimento tático dos escolares (d=0,59)^b, especialmente das meninas (d=0,80)^b.
4. Farias et al. 2015 ⁷	Portugal N = 24 10,3 anos Mista EF	Verificar o impacto de uma temporada híbrida do <i>Sport Education Model - Invasion Games Competence Model</i> (SEM+IGCM) sobre a performance e entendimento do jogo no futebol em escolares.	D: PE GE: SEM/IGCM GC: Não T: 26 aulas/45' C: Futebol I: Blomqvist et al. (2005) Teste (autores)	Performance no jogo <ul style="list-style-type: none"> Tomada de decisão Execução de habilidades Entendimento do jogo	<ul style="list-style-type: none"> O SEM/IGCM promoveu efeito positivo na PJ (TD: d=0,66; EH defensiva: d=0,71)^c e no entendimento do jogo (TD: d=1,14; EF: d=1,23)^c, especialmente nas meninas, em PJ (TD: d=1,19; EH defensiva: d=1,36)^c e entendimento do jogo (TD: d=1,41; EH: d=1,47)^c.
5. Pritchard et al. 2014 ⁸	EUA N = 90 Idade (N/I) Mista EF	O primeiro objetivo do estudo é investigar os efeitos do SEM+TG sobre a aprendizagem do jogo em escolares nas aulas de EF. O segundo objetivo é investigar a performance do jogo de meninos e meninas em turmas mistas e divididas por sexo.	D: EX GE: SETM/Sexo GC: SETM/Mista T: 18 aulas/50' C: Basquetebol I: GPAI	Performance no jogo <ul style="list-style-type: none"> Tomada de decisão Execução de habilidades Suporte Envolvimento no jogo	<ul style="list-style-type: none"> O modelo produziu melhoras significativas na PJ (d=0,76)^c, TD (d=0,57)^c, EH (d=0,41)^c e Suporte (d=0,45)^c ao longo do tempo. As meninas do SETM/Sexo apresentaram um EJ significativamente superior (d=0,93)^c quando comparadas às meninas do grupo SETM/Mista.

Quadro 2. Sumarização dos estudos

Notas: N: número de participantes da amostra; NI: Não informado; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; D: Delineamento; PE: Pré-experimental; QE: Quase-experimental; EX: Experimental; GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Comparador; T: Tamanho da unidade; C: Conteúdo da unidade; I: Instrumentos; GPAI: Game Performance Assessment Instrument; PATS: Performance Assessment in Team Sports; SCPEAP: South Carolina Physical Education Assessment Program; AAHPERD: American Alliance for Health Physical Education, Recreation, and Dance; TSIS: Tactical Skills Inventory for Sports; d: tamanho de efeito por d de Cohen; F: feminino; M: Masculino; Hab+: mais habilidosos; Hab-: menos habilidosos; a: valor de tamanho de efeito não apresentado no artigo original e calculado pelos autores; b: valor médio de tamanho de efeito dos indicadores de cada variável; c: valor de tamanho de efeito recalculado para d de Cohens; d: o artigo original não apresenta média e desvio padrão.

Fonte: Os autores.

Principais Resultados dos Estudos

Variáveis cognitivas e de habilidades motoras

Performance no Jogo (PJ)

A implementação de MEE tem apresentado efeitos positivos sobre a PJ entre os escolares. Estudos realizados com o SEM apontaram para a melhoria na PJ dos estudantes ao longo do tempo, tanto em temporadas curtas (12 aulas²³) quanto nas mais longas (20 aulas²⁵). Ainda considerando o fator tempo, os efeitos do modelo sobre a PJ mostraram-se positivos nas crianças e nos adolescentes em diferentes etapas do ensino básico, utilizando tanto esportes de invasão quanto esportes de rede^{7,30}. Quando comparado ao MET, os estudantes submetidos ao SEM apresentaram efeitos superiores na PJ^{24,30,31}.

Embora o SEM caracterize-se como um modelo de objetivos de aprendizagem mais abrangente¹, tem se mostrado eficiente no desenvolvimento da competência esportiva. Esse é um resultado importante e talvez explique em parte a sua ampla utilização, visto que além de estar desenhado para atuar em outros domínios da aprendizagem, contribui de forma significativa na aprendizagem do jogo. Além disso, os resultados mostram que mesmo um modelo que prioriza o protagonismo dos estudantes e proporciona aos mesmos a liderança e condução das tarefas de aprendizagem, pode promover efeitos na PJ, inclusive superiores ao MET.

O TGfU/TG apresentaram resultados positivos para a PJ em estudantes na faixa etária dos 9 aos 12 anos. Destaca-se a necessidade de um número reduzido de aulas (8 – 12 aulas) para que os modelos de ensino para compreensão do jogo promovam efeitos positivos na PJ dos escolares. Esse é um fator importante para o contexto escolar nacional, pois a carência no número de aulas de EF é uma das principais preocupações docentes no processo de aprendizagem⁴². É importante destacar ainda que a faixa etária desses estudos coincide com o final dos anos iniciais e início dos anos finais do ensino fundamental, momento escolar oportuno para ensinar os princípios táticos individuais e a compreensão do jogo¹⁰.

Já os estudos com modelos híbridos, apesar de escassos, apresentaram resultados convergentes e positivos para o efeito dos modelos (SEM+TG; TPSR+SEM; SEM+IGCM) sobre a PJ, ambos com escolares do ensino fundamental^{5,7,8}.

Envolvimento no Jogo (EJ)

Apesar de pouco estudado, os efeitos dos MEE sobre o envolvimento dos escolares no jogo parecem promissores. As três categorias de modelos identificaram melhoras significativas ao longo do tempo de intervenção^{8,30,34}, ainda que um estudo utilizando o SEM não tenha encontrado efeitos positivos²³. Essa pode ser considerada uma variável importante para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. Para além da participação no jogo, a variável aponta para um nível de engajamento na tarefa, refletindo a motivação e autoconfiança dos escolares. Por fim, o único estudo que avaliou o fator grupo (SEMxMET), não encontrou efeito superior sobre o grupo comparador³⁰.

Variáveis prioritariamente cognitivas

Tomada de Decisão (TD)

A tomada de decisão foi a variável mais estudada nas intervenções incluídas na presente revisão. Seus resultados são bastante promissores, especialmente ao analisar o fator tempo. O SEM apresentou efeitos positivos na TD de estudantes do ensino fundamental e médio, seja em temporadas curtas (12 aulas) ou mais longas (20 aulas)^{12,23,24,30}. No entanto, quando comparado ao MET nem sempre se mostrou com efeitos superiores.

Muitos dos estudos com o SEM utilizaram os jogos como ambiente de aprendizagem^{12,23,30}. Nesse caso, é natural que sejam priorizados os métodos situacional e global-funcional, o que ajuda a explicar os efeitos do modelo sobre a TD. Além dos métodos e do ambiente de aprendizagem, a implementação do SEM também pode contribuir na TD em diferentes contextos, já que a inclusão dos personagens esportivos permite aos estudantes a gestão das mais diferentes tarefas.

Por outro lado, apesar dos resultados encontrados nas intervenções com o TGfU/TG serem favoráveis^{13,32,34}, precisam ser feitas algumas ressalvas. É importante destacar que intervenções de curta duração (7 e 8 aulas) apresentaram efeitos positivos ao longo do tempo, mas em um dos estudos apenas nos alunos com pouca experiência na modalidade³⁶. O resultado é importante, pois justifica a implementação dos modelos pedagógicos no contexto das aulas de EF, onde muitos estudantes ainda não apresentam grande experiência esportiva. Contudo, o efeito do TGfU pode ser ainda melhor quando associado a técnica de questionamentos³³. Os resultados acompanham a literatura que reconhece o papel do ensino contextualizado, centrado na solução de situações-problema e com tarefas de aprendizagem que promovam a integração tática-técnica para o melhor desenvolvimento da TD^{9,14}.

Ao considerar o fator grupo os resultados são inconclusivos. Se por um lado, o estudo de Gray e Sproule¹³ apresentou melhoras significativas na TD quando comparados ao modelo tradicional, o estudo de López³⁵ não encontrou diferença.

Os resultados encontrados com a implementação de modelos híbridos (SEM+IGCM; SEM+TM) apontam para efeitos positivos ao longo do tempo, em um dos estudos, especialmente nas meninas⁷. Por outro lado, ao considerar o fator grupo os resultados ainda são incipientes.

Conhecimento

As variáveis que analisaram o conhecimento dos escolares são denominadas pelos autores de diferentes formas. No entanto, ao analisar os instrumentos utilizados e as características das variáveis, é possível agrupá-las e classificá-las da seguinte maneira: (a) conhecimento geral sobre o esporte – analisa o conhecimento do estudante sobre a modalidade esportiva numa perspectiva mais ampla, envolvendo aspectos técnicos, táticos e de regras; (b) conhecimento tático – analisa de forma densa a capacidade de descrever o comportamento tático em situações de jogo. Enquanto os estudos que implementaram o SEM buscaram analisar o conhecimento geral sobre o esporte, as intervenções fundamentadas no TGfU/TG focaram suas investigações no conhecimento tático.

As intervenções com SEM foram realizadas com adolescentes, prioritariamente no ensino médio e com modalidades esportivas diversas (voleibol, rugby e atletismo). Ao considerar o fator tempo, os resultados indicam efeitos positivos do modelo sobre o conhecimento em todos os estudos^{12,28,30,31}. No entanto, o SEM não apresentou efeitos superiores quando comparado ao modelo tradicional^{30,31}. Dessa maneira, apesar de apresentar efeitos positivos, era esperado que o SEM promovesse efeitos superiores ao MET no nível de conhecimento dos alunos. Contudo, a seleção dos conteúdos (técnica, regras e tática) avaliados nos estudos ainda apresenta resquícios da abordagem tecnicista. Aspectos técnicos e de regras da modalidade são conteúdos amplamente valorizados no MET¹. Por outro lado, caso a avaliação englobasse elementos da cultura do esporte e a atuação dos diferentes personagens esportivos, talvez o SEM apresentasse efeitos superiores ao MET.

Ao considerar os estudos realizados com o TGfU/TG, os resultados apontam para efeitos positivos do modelo sobre o conhecimento tático dos escolares ao longo do tempo, seja em intervenções implementadas no ensino fundamental ou médio^{11,32,35}. Já Gray e Sproule¹³, encontraram resultados superiores do TGfU/TG na percepção de conhecimento tático quando comparados ao modelo tradicional.

Variáveis prioritariamente de domínio físico (habilidades motoras)

As variáveis incluídas neste domínio referem-se a uma habilidade motora para executar um movimento esportivo. Os efeitos dos MEE sobre a habilidade motora têm sido estudados ao longo de todo o ensino básico, especialmente pelo SEM. O modelo tem apresentado efeitos positivos sobre a execução de habilidade motoras dos escolares, especialmente nas intervenções que apresentam um número maior de aulas na temporada (estudos com 12 aulas na temporada não apresentaram melhorias sobre a variável^{12,23}). As melhorias nas habilidades motoras foram identificadas em estudos que implementaram esportes coletivos de invasão^{24,31}, de rede^{29,30} e individuais^{27,28}. É importante destacar que o SEM apresentou efeitos significativamente superior quando comparados aos promovidos pelo modelo tradicional^{24,30}. Portanto, apesar do MET ter como principal foco o desenvolvimento da técnica esportiva, o SEM apresentou efeitos superiores. O resultado pode ser justificado pela utilização do GPAI e instrumentos de observação sistemática similares para a análise das habilidades motoras. Ao optar por instrumentos que analisam a variável em situação de jogo, os estudos reconhecem a importância da transferência das habilidades desenvolvidas nas tarefas de aprendizagem para o jogo principal, o que é negligenciado no MET e priorizado nos ambientes de aprendizagem (jogos) propostos pelo SEM.

Por outro lado, os resultados de intervenções com TGfU/TG foram divergentes. Dois estudos^{34,36} apresentaram efeitos positivos nas habilidades motoras dos escolares ao longo do tempo, sendo um deles apenas nos estudantes com pouca experiência na modalidade³⁶. O estudo de Arias-Estero et al.³², apesar de apontar uma tendência para efeitos positivos não identificou diferenças estatísticas. Já no estudo realizado por López et al.³⁵ não foi identificada esta tendência para efeitos positivos do modelo e tampouco uma diferença estatística. Quando comparado ao MET, mesmo apresentando melhores resultados, os efeitos do TGfU/TG não foram estatisticamente superiores ao MET¹³. O fato das intervenções serem mais curtas no TGfU/TG pode ter contribuído para ausência de diferença estatística tanto no fator tempo quanto no fator grupo. Diferente das variáveis do domínio cognitivo, é possível que o desenvolvimento das habilidades motoras por meio dos modelos de ensino para a compreensão dos jogos necessite de um número maior de aulas para que os seus efeitos apresentem diferenças estatísticas significativas.

Por fim, dois dos 3 estudos com modelo híbrido (SEM+IGCM; SEM+TM) que verificaram os efeitos sobre a habilidade motora ao longo do tempo apresentaram melhorias significativas^{7,8}, sendo o primeiro especialmente nas meninas. No entanto, os resultados de ambos estudos são limitados ao fator tempo, visto que não apresenta um grupo comparador com aulas no MET.

Variáveis/Fatores Intervenientes

Alguns dos estudos incluídos na presente revisão apresentaram resultados importantes sobre variáveis que possam atuar como fatores intervenientes nos efeitos dos MEE sobre os desfechos cognitivos e de habilidades motoras.

O sexo parece ser um importante fator interveniente nos efeitos dos modelos pedagógicos. Estudado especialmente pelo SEM e modelos híbridos, os resultados indicam que o ensino do esporte baseado em modelos promove efeitos superiores nas meninas, nomeadamente no domínio cognitivo^{6,7}. Porém, vale ressaltar que um dos estudos apresentou elevado risco de viés.

No mesmo sentido, apresentar alguma experiência na modalidade esportiva desenvolvida na intervenção parece ser um fator que influencia nos efeitos provocados pelos MEE. Os resultados encontrados nesta revisão indicam que ao dividir os grupos por experiência

durante a implementação do TGfU, os menos experientes demonstraram uma evolução significativamente maior na TD e execução de habilidades³⁶.

A composição das turmas parece ser outro importante fator a se considerar na implementação de MEE no contexto escolar. Grupos separados por sexo apresentaram melhorias significativas no envolvimento no jogo, especialmente as meninas⁸. No entanto, é importante destacar que embora a separação por sexo possa apresentar vantagens para alguns parâmetros de aprendizado, se torna prejudicial para outros, principalmente no domínio socioafetivo. Dessa forma, parece uma alternativa a ser implementada pontualmente para parâmetros específicos de aprendizagem.

Ainda, no caso de estudos onde os grupos foram separados por nível de habilidade, os grupos homogêneos apresentaram efeitos superiores aos mistos no índice de eficiência e no desempenho de habilidades, especialmente nos menos habilidosos. No envolvimento no jogo, o efeito dos modelos foi significativamente maior nas meninas menos habilidosas do grupo homogêneo e nas mais habilidosas do grupo heterogêneo²⁶. Em suma, seja considerando sexo, tempo de experiência ou nível de habilidade, o ensino baseado em modelos parece promover benefícios principalmente para os grupos que apresentam maior dificuldade na aprendizagem.

É preciso destacar também que apesar dos resultados não indicarem em muitas variáveis uma diferença significativa dos MEE quando comparados ao MET, na maioria das variáveis existe uma tendência de efeitos superiores para os MEE já evidenciada no estudo de Bessa et al.²⁰. Provavelmente, para algumas variáveis seja necessária uma quantidade de aulas maiores do que outras para que os efeitos dos MEE apresentem diferença estatística. Além disso, enquanto os professores que atuam no MET estão absolutamente familiarizados com os procedimentos de ensino, a maior parte dos professores que atuam com os MEE estão em processo de aprendizagem^{1,2,41}.

Nesse sentido, o conhecimento e a competência do professor para implementar o ensino baseado em modelos é um fator que pode influenciar nos efeitos dos MEE, podendo ser a razão para alguns estudos não terem apresentado efeitos superiores ao MET. A importância do preparo do professor fica evidente em uma das intervenções com o TGfU³³ que encontrou melhorias nos efeitos sobre a tomada de decisão em escolares do ensino fundamental ao adicionar no modelo a ferramenta/técnica educacional de questionamento.

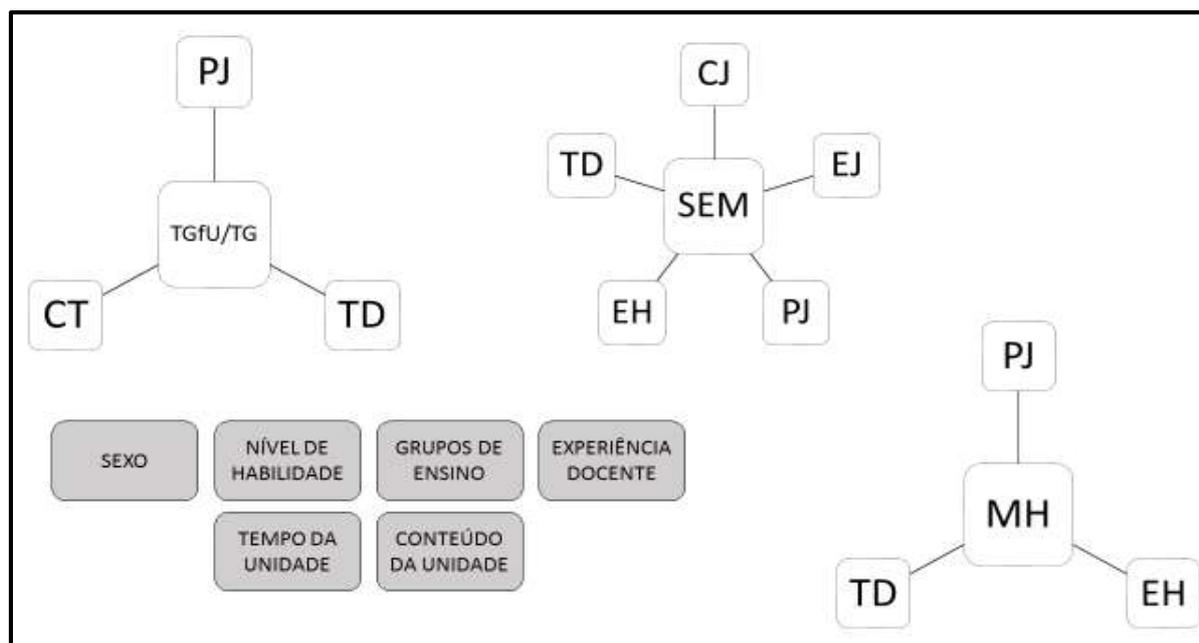


Figura 2. Principais efeitos dos Modelos Pedagógicos e seus fatores intervenientes.

Notas: TGFU/TG: Teaching Games for Understanding/Tactical Games; SEM: Sport Education Model; MH: Modelos Híbridos; PJ: Performance no Jogo; CT: Conhecimento Tático; TD: Tomada de Decisão; CJ: Conhecimento do Jogo; EJ: Envolvimento no Jogo; EH: Execução de Habilidades.

Fonte: Os autores.

Limitações

Apesar dos estudos apresentarem importantes resultados e contribuírem para o avanço do conhecimento do ensino baseado em modelos, é preciso ponderar algumas limitações. No que tange os aspectos metodológicos, destaca-se o baixo desempenho de vários estudos na escala PEDro, a ausência do cálculo amostral em todos os trabalhos, a pequena quantidade de estudos com grupo comparador e os poucos estudos que realizaram o reteste. Considerando as orientações de Hastie e Casey⁴³, poucos trabalhos relataram a experiência prévia dos professores ($n=6$; 25%) e dos estudantes ($n=7$; 29,2%) com a modalidade e os modelos implementados. Além disso, 1/3 dos estudos não apresentou a validação do protocolo de intervenção e mais de 1/4 não apresentou o protocolo de forma detalhada (ver Hastie e Casey⁴³). No entanto, é preciso salientar que muitos estudos precedem as orientações.

Conclusões

A implementação dos MEE apresentou efeitos positivos nos domínios cognitivos e físicos. Mais especificamente, o SEM foi o modelo que apresentou benefícios no maior número de variáveis (Performance e Envolvimento no Jogo, Conhecimento do Jogo, Tomada de Decisão e Execução das Habilidades). Além disso, o SEM apresentou efeitos superiores na Performance no Jogo e Execução das Habilidades quando comparado ao MET. Dessa forma, a presente revisão sustenta o SEM como um modelo de grande abrangência nos domínios da aprendizagem e adequado ao contexto escolar. Contudo, a realização de estudos de intervenção com o SEM em regiões como América do Sul e África são necessárias para verificar a capacidade de adaptação do modelo em contextos escolares culturalmente distintos.

Nos estudos que implementaram o TGFU/TG foi identificado efeitos positivos no domínio cognitivo (Performance no Jogo, Conhecimento Tático e Tomada de Decisão), resultados esses que são coerentes com a proposta dos modelos. Sugere-se a realização de estudos com unidades mais longas para identificar se o modelo pode promover melhorias nas

habilidades motoras. É ainda importante que se realize mais estudos comparando os efeitos do TGfU/TG com o MET em contexto escolar.

Os modelos híbridos apresentaram efeitos positivos na Performance no Jogo, Tomada de Decisão e Execução das Habilidades, especialmente nas meninas. Apesar de incipientes, os estudos realizados com modelos híbridos apontam para uma ampla utilização do SEM como modelo base, sendo normalmente agregado um modelo de compreensão do jogo (TG, TGfU, ou IGCM).

Por fim, os seguintes fatores intervenientes devem ser levados em conta na utilização do MEE: (a) sexo; (b) nível de habilidade dos praticantes; (c) distribuição dos grupos; (d) experiência do professor; (e) tempo da unidade/temporada; (f) conteúdo da unidade/temporada. Os fatores parecem ter um importante impacto nos resultados da implementação do ensino do esporte baseado em modelos.

Referências

1. Metzler M. *Instructional models for Physical Education*. 3rd ed. New York: Routledge; 2017. 464 p.
2. Siedentop D, Hastie P, van der Mars H. *Complete guide to Sport Education*. Champaign: Human Kinetics; 2004. 171 p.
3. Kirk D, MacPhail A. Teaching Games for Understanding and situated learning: rethinking the Bunker-Thorpe model. *J Teach Phys Educ*. 2002;21:177–92. DOI:10.1123/jtpe.21.2.177
4. Mitchell S, Oslin J, Griffin L. *Teaching sports concepts and skills – a tactical games approach*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2013. 660 p.
5. Pan Y-H, Huang C-H, Lee I-S, Hsu W-T. Comparison of learning effects of merging TPSR respectively with Sport Education and traditional teaching model in high school Physical Education classes. *Sustainability*. 2019;11(7):2057. DOI:10.3390/su11072057
6. Antón-Candanedo A, Fernández-Río J. Hibridando modelos pedagógicos para la mejora de la comprensión táctica de estudiantes: una investigación a través del Duni. *Ágora para la Educ Física y el Deport*. 2017;19(2–3):1989–7200. DOI:10.24197/aefd.2-3.2017.257-276
7. Farias CFG, Mesquita IMR, Hastie PA. Game performance and understanding within a hybrid Sport Education season. *J Teach Phys Educ*. 2015;34(4):363–88. DOI: 10.1123/jtpe.2015-0189
8. Pritchard T, Mccollum S, Sundal J, Colquit G. Effect of the Sport Education Tactical Model on coeducational and single gender game performance. *Physical Educ*. 2014 [acesso 07 ago. 2020]; 71:132–54. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1059778>
9. Galatti LR, Bettega OB, Paes RR, Reverdito RS, Seoane AM, Scaglia AJ. O ensino dos jogos esportivos coletivos: avanços metodológicos dos aspectos estratégico-tático-técnicos. *Pensar a Prática*. 2017;20(3):639–54. DOI:10.5216/rpp.v20i3.39593
10. Bayer C. *O ensino dos desportos coletivos*. 1ª. Lisboa: Dinalivro; 1994. 249 p.
11. Harvey S, Gil-Arias A, Claver F. Effects of teaching games for understanding on tactical knowledge development in middle school Physical Education. *J Phys Educ Sport*. 2020;20(3):1369–79. DOI: 10.7752/jpes.2020.03189
12. Mahedero P, Calderón A, Arias-Estero JL, Hastie PA, Guarino AJ. Effects of student skill level on knowledge, decision making, skill execution and game performance in a mini-volleyball Sport Education season. *J Teach Phys Educ*. 2015;34(4):626–41. DOI: 10.1123/jtpe.2014-0061
13. Gray S, Sproule J. Developing pupils' performance in team invasion games. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2011;16(1):15–32. DOI: 10.1080/17408980903535792
14. Matias CJA da S, Greco PJ. Cognição & ação nos jogos esportivos coletivos. *Ciências & Cognição*. 2010 [acesso em 06 set. 2021];15(1):252–71. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n1/v15n1a20.pdf>
15. Bessa C, Hastie P, Araújo R, Mesquita I. What do we know about the development of personal and social skills within the Sport Education model: a systematic review. *J Sport Sci Med*. 2019 [acesso em 31 mar. 2020];18(4):812–29. Disponível em: <https://www.jssm.org/volume18/iss4/cap/jssm-18-812.pdf>
16. Bores-García D, Hortigüela-Alcalá D, Fernandez-Rio FJ, González-Calvo G, Barba-Martín R. Research on Cooperative Learning in Physical Education: systematic review of the last five years. *Res Q Exerc Sport [Internet]*. 2021;92(1):146–55. DOI:10.1080/02701367.2020.1719276
17. Pozo P, Grao-Cruces A, Pérez-Ordás R. Teaching Personal and Social Responsibility model-based programmes in Physical Education: a systematic review. *Eur Phys Educ Rev*. 2018;24(1):56–75. DOI: 10.1177/1356336X16664749

18. Sierra-Díaz MJ, González-Villora S, Pastor-Vicedo JC, López-Sánchez GF. Can we motivate students to practice physical activities and sports through models-based practice? A systematic review and meta-analysis of psychosocial factors related to Physical Education. *Front Psychol.* 2019;10(2115). DOI:10.3389/fpsyg.2019.02115
19. Evangelio C, Sierra-Díaz J, González-Villora S, Fernández-Río J. The Sport Education model in elementary and secondary education: a systematic review. *Movimento.* 2018;24(3):931–46. DOI: 10.22456/1982-8918.81689
20. Bessa C, Hastie P, Ramos A, Mesquita I. What actually differs between traditional teaching and Sport Education in students' learning outcomes? A critical systematic review. *J Sport Sci Med.* 2021;20(1):110–25. DOI: 10.52082/jssm.2021.110
21. Robles MTA, Collado-Mateo D, Fernández-Espínola C, Viera EC, Fuentes-Guerra FJG. Effects of teaching games on decision making and skill execution: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(505). DOI:10.3390/ijerph17020505
22. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015 statement. *Sist Rev.* 2015;4(1):1177–85. DOI:10.1186/2046-4053-4-1
23. Puente-Maxera F, Méndez-Giménez A, de Ojeda DM. Sports Education and introduction to invasion sports in early primary education. *Apunt Educ Fis y Deport.* 2020;(140):23–30. DOI: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/2).140.04
24. Rocamora I, González-Villora S, Fernández-Río J, Arias-Palencia NM. Physical activity levels, game performance and friendship goals using two different pedagogical models: Sport Education and Direct Instruction. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2019;24(1):87–102. DOI: 10.1080/17408989.2018.1561839
25. Farias C, Valério C, Mesquita I. Sport Education as a curriculum approach to student learning of invasion games: effects on game performance and game involvement. *J Sport Sci Med.* 2018 [acesso em 03 abr. 2020];17(1):56–65. Disponível em: <https://www.jssm.org/volume17/iss1/cap/jssm-17-56.pdf>
26. Hastie PA, Ward JK, Brock SJ. Effect of graded competition on student opportunities for participation and success rates during a season of Sport Education. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2017;22(3):316–27. DOI:10.1080/17408989.2016.1203888
27. Pereira J, Hastie P, Araújo R, Farias C, Rolim R, Mesquita I. A comparative study of students' Track and Field technical performance in Sport Education and in a Direct Instruction approach. *J Sport Sci Med.* 2015 [acesso em 30 nov. 2021];14:118–27. Disponível em: <https://www.jssm.org/volume14/iss1/cap/jssm-14-118.pdf>
28. Hastie PA, Calderón A, Rolim RJ, Guarino AJ. The development of skill and knowledge during a Sport Education season of Track and Field athletics. *Res Q Exerc Sport.* 2013;84(3):336–44. DOI: 10.1080/02701367.2013.812001
29. Cho O, Richards KA, Blankenship BT, Smith AL, Templin TJ. Motor skill development of students enrolled in a Sport Education Volleyball Season delivered by in-service Physical Education teachers. *Phys Educ.* 2012 [acesso em 31 ago. 2020];69(4):375–94. Disponível em: <https://experts.illinois.edu/en/publications/motor-skill-development-of-students-enrolled-in-a-sport-education>
30. Pritchard T, Hawkins A, Wiegand R, Metzler JN. Effects of two instructional approaches on skill development, knowledge, and game performance. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2008;12(4):219–36. DOI: 10.1080/10913670802349774
31. Browne TB, Carlson TB, Hastie PA. A comparison of Rugby seasons presented in Traditional and Sport Education formats. *Eur Phys Educ Rev.* 2004;10(2):199–214. DOI: 10.1177/1356336X04044071
32. Arias-Estero JL, Jaquero P, Martínez-López AN, Morales-Belando MT. Effects of two TGFU lessons period on game performance, knowledge and psychosocial variables in elementary physical education. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):3378. DOI: 10.3390/ijerph17103378
33. Gil VMG, Álvarez FDV, Pizarro AP, Domínguez AM. El cuestionamiento como herramienta fundamental para el desarrollo de la toma de decisiones de los alumnos en Educación Física. *Movimento.* 2019;25(25028). DOI: 10.22456/1982-8918.86547
34. Morales-Belando MT, Calderón A, Arias-Estero JL. Improvement in game performance and adherence after an aligned TGFU Floorball unit in Physical Education. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2018;23(6):657–71. DOI:10.1080/17408989.2018.1530747
35. López I, Práxedes-Pizarro A, Del Villar-Álvarez F. Effect of an intervention teaching program, based on TGFU model, on the cognitive and execution variables, in the Physical Education context. *Eur J Hum Mov.* 2016 [acesso em 07 ago. 2020];37:88–108. Disponível em: <https://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/390/596>
36. Pizarro AP, García-González L, Cortés ÁM, Perla Moreno Arroyo M, Domínguez AM. Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en Fútbol Sala: un estudio en contexto

- educativo. *Movimento*. 2016;22(1):51–62. DOI: 10.22456/1982-8918.55024
37. Chatzipanteli A, Digelidis N, Karatzoglidis C, Dean R. A tactical-game approach and enhancement of metacognitive behaviour in elementary school students. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2014;21(2):37–41. DOI: 10.1080/17408989.2014.931366
 38. Memmert D, König S. Teaching games in elementary schools. *Int J Phys Educ*. 2007 [acesso em 21 nov 2020];44:54–67. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/233843267_Teaching_Games_in_Elementary_Schools
 39. Salimin N, Minhat N, Elumalai G, Shahril MI, Ysu G. Cognitive development based on the Volleyball game play in Physical Education. *Int J Physiother*. 2020;7(1):42–6. DOI: 10.15621/ijphy/2020/v7i1/193673
 40. Manninen M, Campbell S. The effect of the Sport Education model on basic needs, intrinsic motivation and prosocial attitudes: a systematic review and multilevel meta-analysis. *Eur Phys Educ Rev*. 2022;28(1):78–99. DOI:10.1177/1356336X211017938
 41. Arantes LC, dos Santos MR, Frota M, Holanda MAAB. Educação Física e modelos de ensino dos esportes: conceitos, características e aplicações. 1. ed. Recife: Even3; 2021. 99 p.
 42. Favatto NC, Both J. Preocupações dos professores de Educação Física no início da carreira docente. *Motrivivência*. 2019;31(58):1–17. DOI: 10.5007/2175-8042.2019e56655
 43. Hastie PA, Casey A. Journal of teaching in Physical Education fidelity in models-based practice research in Sport Pedagogy: a guide for future investigations. *J Teach Phys Educ*. 2014;(2011):422–31. DOI: 10.1123/jtpe.2013-0141

ORCID:

Gabriel Barros da Cunha: <https://orcid.org/0000-0001-6074-9150>

César Augusto Häfele: <https://orcid.org/0000-0001-6974-7071>

Vinícius Martins Farias: <https://orcid.org/0000-0003-4893-7559>

Virgílio Viana Ramires: <https://orcid.org/0000-0002-4499-5471>

Gabriel Gustavo Bergmann: <https://orcid.org/0000-0002-6275-0232>

Editor: Carlos Herold Junior.

Recebido em 19/06/2023.

Revisado em 07/02/2024.

Aceito em 08/02/2024.

Autor para correspondência: Gabriel Barros da Cunha. E-mail: gabrielcunha@ifsul.edu.br.