
Artigo de Revisão

Exergames como ferramenta pedagógica na Educação Física escolar: uma revisão integrativa

Exergames as a tool for pedagogical intervention in scholar physical education: an integrative review

Exergames como herramienta pedagógica en la Educación Física escolar: una revisión integrativa

 <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v7i12.5492>

Túlio Valêncio Nunes¹, Adriana Marques Toigo^{2*},
José Augusto Ayres Florentino³.

RESUMO

Introdução: O fato dos videogames estarem presentes na maioria dos lares faz com que essa tecnologia seja conhecida e apreciada pela maioria dos jovens. Por conta disso, o tema do uso de jogos eletrônicos como uma ferramenta pedagógica vem sendo investigado em pesquisas recentes.

Objetivo: Revisar na literatura achados anteriores sobre o uso de *exergames*, que combinam o movimento do corpo com a fascinação pelos jogos

digitais como objeto de aprendizagem nas aulas de Educação Física Escolar. **Método:** revisão integrativa, a qual permitiu a seleção de 7 artigos publicados entre 2010 e 2019 abordando o tema em questão. **Resultados e conclusões:** Os dados mostraram que os *exergames* são eficientes para o desenvolvimento de habilidades motoras, bem como da força e da flexibilidade, além de aumentar o gasto calórico durante a prática do jogo digital. Sugere-se que os *exergames*, em razão de seu potencial motivacional, podem ser usados como complemento nas aulas de Educação Física. Os *exergames* também apresentaram vantagens como a expansão das possibilidades de ensino dos objetos de aprendizagem a serem abordados, pelo motivo de não necessitarem de materiais e espaço físico específicos de esportes que não fazem parte da cultura brasileira. A partir dos resultados, entende-se que é possível utilizar os *exergames* como uma ferramenta pedagógica, porém não se deve considerá-los como substitutos das aulas regulares de Educação Física.

Palavras-chave: Educação Física; Currículo; Videogames ativos.

¹ Possui graduação em Educação Física pelo Centro Universitário Cenecista de Osório/RS – Brasil.

² Possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade de Burgos, Espanha. Atualmente é professora da Universidade La Salle e docente colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso.

³ Possui graduação em Educação Física pelo Centro Universitário Metodista IPA, mestrado em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Atualmente é professor da Universidade La Salle.

*Autor correspondente: Av. Vítor Barreto, 2288 - Centro, Canoas - RS, 92010-000.

E-mail: prof.adry@terra.com.br

Submetido: 26/02/2018

Aceito: 01/04/2019

ABSTRACT

Introduction: The fact that videogames are present in most homes makes this technology known and appreciated by the majority of young people. Due to this issue of the use of electronic games as a pedagogical tool has been investigated in recent research. **Objective:** The purpose of this study was to review in the literature previous findings about the use of *exergames*, which combine body movement with fascination with video games, as a learning object in Physical Education classes.

Method: An integrative review, which allowed the selection of 7 articles published among 2010 and 2019 addressing the discussed topic. **Results and conclusions:** Data showed that the exergames are efficient for the development of motor skills, as well as strength and flexibility, besides increasing the caloric expenditure during the practice of the virtual game. It is suggested that the exergames, due to their motivational potential, can be used as a complement to the Physical Education classes. The exergames also presented advantages such as the expansion of the learning objects possibilities to be approached, due to the fact that they do not require specific sports materials and space that are not part of the Brazilian culture. Taking the results into account, we understand that it is possible to use exergames as a pedagogical tool, however, they cannot be considered as a substitute to Physical Education classes.

Keywords: Physical Education; Curriculum; Exergames.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade caracterizada pela informação e pelas novas tecnologias, cujos avanços têm trazido uma série de benefícios, inclusive no âmbito da educação, uma vez que pode-se fazer uso de novas tecnologias em inúmeros ambientes educacionais, como, por exemplo, lousas interativas, *tablets*, aplicativos educacionais e jogos digitais (JD).

A presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação possibilita novas formas de intervenção no processo de ensino-aprendizagem¹. Assim sendo, torna-se cada vez mais necessária a formação de professores capazes de fazer uso das TICs nos espaços escolares.

Apesar disso, algumas tecnologias ainda são desvalorizadas no processo de ensino, como, por exemplo, os JD tradicionais os quais não permitem uma maior interação corporal. O ato de jogar ou brincar com videogames é associado ao sedentarismo, a problemas relacionados a obesidade, maus hábitos alimentares, problemas de visão, lesões por esforço repetitivo, distúrbios do sono, crises epiléticas e vício em *games online*^{1,2,3}. Contudo, estudos como o de Vagheti,

Sperotto e Botelho⁴ e Vagheti et al.³ demonstraram que alguns jogos de videogames podem ter um valor social e pedagógico, inclusive nas aulas de Educação Física escolar, se utilizados como ferramenta pedagógica.

Mellos et al.⁵ atribuem às tecnologias de sensoriamento uma nova classe de jogos que combinam o videogame ao exercício físico. No ano de 1998, foi desenvolvido um dos primeiros e mais famosos jogos eletrônicos conhecido como *Dance Dance Revolution*®, propondo a união da dança e da música com o videogame e utilizando o corpo ao invés do controle para jogar. Em 2006, a Nintendo® lançou o console Nintendo Wii®, trazendo controles sem fio capazes de detectar o movimento, permitindo que os jogadores pudessem controlar os personagens por meio de movimentos realizados com o corpo. Em 2010, a Sony® lançou o *PlayStation Move* para o console *PlayStation 3*®, o qual trazia o mesmo conceito de controle por movimento que o console da Nintendo®. No mesmo ano, a empresa Microsoft inovou os jogos apresentando o *Kinect*® para o console Xbox 360®, que possui, ao invés de controles, um dispositivo com uma câmera com reconhecimento facial e sensor infravermelho ambos capazes de detectar 48 pontos de articulação.

Hoje, o que há de mais avançado são os óculos de realidade virtual. Um exemplo é o *HTC Vive*® desenvolvido em 2015 pela HTC® em parceria com a VALVE®. O dispositivo possui duas telas no seu interior, uma para cada olho, que promete a inserção do jogador no ambiente do cenário e é utilizado somente em computadores. Outro exemplo - atualmente o único para uso em console de videogame - é o *PlayStation VR*®, que consiste em um óculos de realidade virtual o qual pode ser utilizado em conjunto com o *PlayStation Move*® no *PlayStation 4*®, o que aumenta ainda mais a interatividade.

A partir do ano de 2007, os jogos que utilizavam o corpo como *joysticks* passaram a ser chamados, na literatura, de *exergames*^{6,7}. *Exergames* são a mistura de JD com exercício físico, permitindo que a fascinação pelos *games* seja tão proveitosa quanto a prática de exercício físico, sendo considerados ferramentas importantes no processo de ensino-aprendizagem, por trabalharem habilidades cognitivas, atenção visual, memória e resolução de problemas, além de promoverem um lugar para vivência

do lúdico, tornando-se um espaço prazeroso e motivador para o aprendizado^{1,8}. Ainda, bons JD podem favorecer o aparecimento de princípios como identidade, interação, customização, desafio, sentidos contextualizados, pensamento sistemático, exploração, revisão dos objetivos, conhecimento distribuído, entre outros⁹.

Nessa perspectiva e pelo exposto acima, o objetivo do presente estudo foi, por meio de uma revisão integrativa da literatura, revisar na literatura achados anteriores sobre o uso de *exergames* como ferramenta pedagógica, que combinam o movimento do corpo com a fascinação pelos jogos digitais nas aulas de Educação Física Escolar.

MÉTODO

Essa pesquisa de cunho qualitativo¹⁰ trata-se de uma revisão integrativa que busca, por meio de pesquisas bibliográficas, analisar e comparar vivências sobre o assunto em questão, resumindo e descrevendo as informações disponibilizadas e reunindo o conhecimento produzido para melhor compreensão dos conteúdos abordados¹¹.

Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2010 e 2019, extraídos nas bases de dados científicos Scielo, Google Acadêmico, LILACS e ACM Digital Library. Os descritores

selecionados foram: “Educação Física”, “jogos de vídeo”, “currículo escolar”, “videogame ativo” e “exergames”.

Os critérios de inclusão consistiram na seleção de artigos originais ou de revisão, publicados por autores brasileiros, no período compreendido entre 2010 e 2019, que versassem sobre o uso de JD do tipo *exergames* como ferramenta pedagógica na área da Educação Física ou sobre o uso desse mesmo tipo de JD como exercício físico. Como critérios de exclusão, não foram considerados artigos que abordassem JD de qualquer outra natureza que não a dos *exergames*.

Foram encontrados 17 artigos. Contudo, restaram somente sete, os quais enquadraram-se nos critérios de inclusão, sendo quatro com tratativas sobre os *exergames* como ferramenta pedagógica na educação física escolar (Quadro 1) e três abordando-os como alternativa de prática de exercício físico (Quadro 2). Tais artigos foram analisados a partir da técnica de análise de conteúdo¹² com ênfase em dois aspectos: analisar a estratégia metodológica utilizada pelos autores e verificar os principais achados de cada artigo analisado.

Quadro 1. Síntese de artigos sobre o uso dos *exergames* como ferramenta pedagógica na Educação Física.

Procedência	Título do artigo	Autores	Periódico (vol, nº,pág, ano)	Considerações / Temática
Google Acadêmico	<i>Exergames</i> na Educação Física: ferramentas para o ensino e promoção da saúde.	Vaghetti, Nunes, Fonseca, Cavalli & Botelho.	XIII SBGames, 491-498, Nov 2014.	Estudo realizado com 64 estudantes de Educação Física com idades entre 22 e 33 anos sobre os <i>exergames</i> por meio de aplicação de questionário.
Google Acadêmico	<i>Exergames</i> : um desafio à educação física na era da tecnologia.	Vaghetti, Sperotto, Penna, Castro & Botelho.	R. Educ. e Tecnol. 1 (12): 125-151, Dez 2012.	Sugere como utilizar os JD na Educação Física, tanto para os níveis escolar quanto superior.
Scielo	Os <i>Exergames</i> e a Educação Física escolar na cultura digital.	Baracho, Gripp & Lima.	Revista Bras. Ciênc. Esporte, 34 (1), 111-126, Jan/Mar 2012.	Estudo realizado com 117 alunos de uma escola pública com idades entre 13 e 14 anos. na primeira fase. Desse grupo, 8 voluntários participaram da segunda fase. A ferramenta de pesquisa foi o questionário.
Google Acadêmico	Cultura digital e Educação Física: problematizando a inserção de <i>Exergames</i> no currículo.	Vaghetti, Sperotto & Botelho.	IX SBGames, 61-67, Nov 2010.	Discute as consequências do uso de JD na escola.

Quadro 2. Síntese de artigos sobre o uso dos *exergames* como opção de prática de exercício físico.

Procedência	Título do artigo	Autores	Periódico (vol, nº,pág, ano)	Considerações / Temática
LILACS	Efeito do treinamento com videogames ativos nas dimensões morfológica e funcional: estudo clínico randomizado	Perrier-Melo, Brito-Gomes, Garrido, Oliveira, Guimarães & Costa.	Motricidade, 12 (2), 70-79, Mar 2016	Estudo realizado com 20 homens com idades entre 18 a 25 anos, divididos homoganeamente em 3 grupos: grupo controle, grupo experimental estruturado e grupo experimental não estruturado. Os grupos realizaram exercícios físicos com o Kinect Xbox 360 durante seis semanas, com três sessões por semana com duração de 30 minutos. Os autores analisaram mudanças sobre a composição corporal e desempenho em testes de aptidão física.
LILACS	Dispendio energético durante a prática de <i>Exergames</i> : um estudo com crianças da região sul do Brasil	Espírito Santo, Silva, Padilha, Sant'Anna, Ribeiro & Stocchero.	Rev. Bras. Ativ. Fis. e Saúde, 19 (6), 755-764, Nov 2014	Estudo realizado com 20 crianças com idades entre 8 e 10 anos de ambos sexos, realizando exercícios físicos com o console <i>Nintendo Wii</i> durante 30 minutos, divididos em três etapas de dez minutos cada, com cinco minutos de intervalo entre elas, conferindo ao final de cada etapa o consumo de oxigênio, frequência cardíaca e escala subjetiva de esforço (BORG).
Google Acadêmico	Estudo comparativo do gasto energético e da frequência cardíaca de mulheres durante a prática de uma aula de ritmos e do jogo de vídeo game <i>Just Dance</i> ®	Mellos, Norato, Costa & Toigo	Revista Cippus, 6(1): 13-20, maio 2016.	Estudo realizado com 17 mulheres participando de uma aula de ritmos e uma sessão de prática do <i>JD Just Dance</i> ®, em dias distintos, com duração média de 49 minutos cada. A estimativa da FC média foi feita por meio de frequencímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultura digital está cada vez mais presente na sociedade, podendo influenciar nos processos de desenvolvimento cognitivo, físico e educacional de crianças e jovens. Tendo em vista a presença da tecnologia na maioria dos lares, além de seu conhecimento estar difundido no cotidiano das pessoas, alguns autores buscaram aplicar os *exergames*, utilizando essa recente tecnologia nas aulas de Educação Física desde a educação básica até o ensino superior⁶.

A fim de discutir as perspectivas da utilização dos videogames na Educação Física da Educação Básica, Baracho, Gripp e Lima¹³ conduziram um estudo com 117 jovens de ambos os sexos com idades entre 13 e 14 anos, estudantes de uma escola estadual da rede pública da cidade de Diamantina, MG. Inicialmente, ao traçarem o perfil desses indivíduos, os autores verificaram que 58,12% deles têm pelo menos um aparelho de videogame em seus lares, e 52,99% costumavam fazer uso dele por, pelo menos, 30 minutos/dia. Contudo, foram convidados a participar da segunda etapa do estudo somente os oito indivíduos que relataram nunca ter entrado em contato com a prática de *exergames*, e que apresentaram o termo de consentimento livre e esclarecido

assinado pelos pais. O JD escolhido para a segunda etapa foi o *Baseball* do *Wii Sports*® do console *Nintendo Wii*®. Os voluntários puderam praticar o JD individualmente durante 10 minutos. Em seguida, foram levados para o gramado da escola onde vivenciaram o jogo propriamente dito, também com 10 minutos para familiarização dos movimentos específicos do jogo. Como medida de segurança, os alunos ficaram a uma distância segura do rebatedor e foi utilizada uma “bola de meia” como material alternativo. Após as experiências real e virtual, Baracho, Gripp e Lima¹³ aplicaram um questionário com questões dissertativas para registrar o relato das experiências dos alunos. As perguntas feitas foram: 1) O que você achou da prática do jogo no videogame? 2) O que você achou da prática do jogo feito no campo? 3) Que tipo de relação você pode fazer entre as duas experiências (virtual e real)? 4) O que você achou sobre a utilização de *exergames* na Educação Física da escola? Além disso, foi deixado espaço para sugestões. Os voluntários não relataram cansaço na experiência virtual e a classificaram como divertida, original e diferente do habitual. Em contraste, no jogo real, os voluntários relataram um interesse relativo, cansaço e baixo êxito nas jogadas, indicando maior percepção de esforço. Mais ainda, nos registros dos voluntários,

ficou evidenciado maior interesse pela prática do JD em relação ao jogo real por o primeiro ser considerado mais emocionante, por possibilitar ao jogador perceber-se como se estivesse dentro de um campo de *baseball*, por ser um facilitador da transposição para o real e por parecer mais fácil. Os autores ressaltaram que no JD o desempenho dos jogadores é acompanhado e pontuado pelo próprio aparelho, além do usuário poder participar de competições, quebrar recordes, subir ao pódio e receber medalhas virtuais.

Por outro lado, também há desvantagens no uso desse tipo de tecnologia, como foi evidenciado na pesquisa realizada por Sparks, Chase e Coughlin¹⁴, os quais verificaram a prevalência de lesões durante o uso de *exergames* semelhantes aos utilizados no estudo conduzido por Baracho, Gripp e Lima¹³. Das 39 lesões identificadas em uma amostra cujo número de indivíduos não foi informado por Sparks, Chase e Coughlin¹⁴, a maioria ocorreu devido ao uso do JD *Wii Sports® Tennis*, com uma maior prevalência de lacerações nas mãos, mas também com relatos de hematomas pré-orbitais, fratura na clavícula, deslocamento patelar, lacerações labiais, hematomas ou lacerações no punho, avulsão dentária, lacerações no queixo, entorse quadricipital, fratura nos ossos metacarpais e nos metatarsais, machucado na alça do punho e fratura ou hematoma no tornozelo. Mesmo assim, Baracho, Gripp e Lima¹³ sustentam que as tecnologias da informação e comunicação, bem como a realidade virtual, estão presentes no cotidiano dos jovens, sendo algo inevitável. Portanto, o professor de Educação Física deve estar aberto a essa realidade e ser capaz não de substituir as aulas com exercícios tradicionais, mas de compatibilizar o uso das tecnologias digitais e virtuais por entenderem que os *exergames* assumem um significado diferente ao incorporar o ato de mover-se para jogar, rompendo o paradigma da inatividade dos jogos eletrônicos e criando novas possibilidades de vivências corporais.

Vagheti et al.³ conduziram um estudo na Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, com 64 estudantes de graduação dos cursos de bacharelado e licenciatura em Educação Física, com idades entre 22 e 33 anos. O objetivo da pesquisa era buscar informações e opiniões de alunos de graduação sobre o uso dos *exergames*

para a estruturação do plano de ensino de uma disciplina intitulada *Exergames*, bem como verificar a percepção subjetiva de esforço durante o *gameplay* nas modalidades esportivas voleibol, boxe e tênis de mesa no game *Kinetic Sports®*, além de investigar a motivação intrínseca durante o *gameplay* no JD *Just Dance IV®* nos modos *singleplayer* e *multiplayer*. As ferramentas utilizadas na coleta de dados foram o sensor Kinect para o console Xbox 360, o jogo *Just Dance IV* e a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg, com numeração de 6 (muito fácil) a 20 (exaustivo). Os voluntários foram divididos em dois grupos. O primeiro (G1) foi composto por 30 indivíduos subdivididos em três modalidades, dos quais 8 sujeitos jogaram a modalidade Boxe, 10 jogaram voleibol e 12 jogaram tênis de mesa. Cada indivíduo jogou cerca de 10 minutos e, ao final da partida, responderam um questionário de 10 perguntas fechadas referentes a experiência com *exergames*, dentre elas uma relacionada à percepção subjetiva de esforço. O segundo grupo (G2) foi composto por 34 indivíduos subdivididos em dois grupos, dos quais 8 sujeitos jogaram *Just Dance IV* no modo *singleplayer* e 26 jogaram o mesmo jogo no modo *multiplayer*. Foi permitido aos participantes do G2 jogarem mais de uma música. Após as partidas, os voluntários do grupo dois responderam um questionário de 36 questões com respostas em escala tipo Likert de cinco pontos. Com relação as respostas do G1, os autores afirmam que a maior parte da amostra acredita que os *exergames* podem ser utilizados tanto no desenvolvimento de técnicas no esporte quanto no processo de ensino-aprendizagem. Ainda, servem como ferramenta pedagógica, e os *exergames* podem ser inseridos no currículo da Educação Física, tanto em escolas como no ensino superior. Com relação ao esforço físico, subjetivamente verificado através da escala de Borg, Vagheti et al.³ encontraram valores, no G1, de 10,75 11,4 e 10,33 para boxe, vôlei e tênis de mesa, respectivamente, indicando esforço físico baixo, o que pode ser justificado pelo fato de os voluntários serem estudantes de Educação Física e, provavelmente, possuírem um nível de condicionamento físico e consciência corporal mais aprimorados, devido às práticas esportivas trabalhadas no curso. O maior valor relacionado à percepção de esforço físico foi encontrado na modalidade voleibol, o que pode ter relação com o fato de que em nenhum dos

demais jogos houve exigência de movimentação de membros inferiores como no caso do voleibol, em razão da maior demanda de deslocamentos. A modo de conclusão, os autores entendem que os *exergames* podem despertar o interesse por alguma modalidade esportiva e podem ser utilizados pelo professor nas diversas faixas etárias nos currículos da escola, assim como no ensino superior. Mais do que isso, os voluntários ainda reportaram que o tempo de duração da *gameplay* é fundamental para aumentar os níveis da atividade física e, conseqüentemente, o esforço físico, além da utilização dos membros inferiores aumentar substancialmente o esforço físico e, por conseguinte, o gasto calórico. Finalmente, não houve diferenças estatisticamente significativas nos modos *singleplayer* e *multiplayer*, porém ambos apresentaram valores superiores a 4 na dimensão de experiência autotélica, isto é, a atividade de jogar foi automotivada, uma vez que nenhuma recompensa externa foi oferecida aos voluntários.

Vagheti, Sperotto e Botelho⁴ discutiram a inserção dos *exergames* no currículo, apresentando-os como ferramenta educacional voltada para as áreas da ciência da saúde, com potencial de uso em instituições educativas, clínicas de reabilitação e intervenções psicopedagógicas. Liberman¹⁵, também citada por Vagheti, Sperotto e Botelho⁴, apresentou resultados de vários estudos realizados nos Estados Unidos, nos quais foi utilizado o *JD Dance Dance Revolution®* em aulas de Educação Física, e verificou que os *exergames* têm grande apelo, são motivadores, divertidos e oferecem desafios convincentes para o jogo com chance de o indivíduo apresentar-se atlética ou expressivamente para outros, além de proporcionar interação social. Esses resultados positivos fizeram com que o estado de West Virginia implementasse no currículo da Educação Física o uso do mesmo videogame em todas as escolas públicas¹⁵.

Para Vagheti, Sperotto e Botelho⁴ e Vagheti et al.⁶, a grande vantagem dos JD é o caráter lúdico, o qual pode facilitar os processos nos quais o estudante tenha prazer em estudar, em estar na escola e em aprender, destacando aspectos como interatividade, imersão, fantasia, enredo e desafio, que são elementos dos jogos eletrônicos que estabelecem conexões com o usuário, além da inclusão esportiva pelo digital de pessoas com

deficiência. No caso dos *exergames*, as narrativas do jogo estão relacionadas ao grau de habilidade motora e ao nível de esforço físico requerido para determinada tarefa. Para avançar de fase ou vencer novos adversários, são necessários esforço físico e coordenação motora. Nessa perspectiva, os mesmos autores entendem que JD como baseball, golf, boliche, arco e flecha, tênis, tênis de mesa, basquete, hockey, snowboard e canoagem seriam bons exemplos de *exergames*⁴.

Vagheti et al.⁶ constroem uma crítica aos objetos de aprendizagem da Educação Física na Escola, tanto no ensino fundamental quanto no médio, em que o ensino dos esportes são privilegiados, relegando, muitas vezes, os aspectos lúdicos do jogo a um menor patamar, o que poderia contribuir para uma baixa participação dos alunos nas aulas de Educação Física escolar. Os autores afirmam que a Educação Física escolar tradicional precisa ser revista, modificada e repensada, uma vez que fica restrita aos quatro esportes coletivos usualmente mais ensinados na escola (futebol, voleibol, basquetebol e handebol). Nessa perspectiva, os *exergames* podem ser utilizados como ferramenta pedagógica alternativa para o ensino de outros objetos de aprendizagem na Educação Física escolar.

Por outro lado, Vagheti, Sperotto e Botelho⁴ ponderam que os *exergames* não vieram para substituir as práticas na Educação Física escolar, mas, sim, para serem entendidos como uma ferramenta pedagógica que vise o estabelecimento de novas conexões entre os objetos de aprendizagem e o ensino da Educação Física escolar.

É importante salientar que, para que os *exergames* possam ser considerados objetos de aprendizagem válidos e possam fazer parte do componente curricular, é necessária a investigação de parâmetros, tais como os fisiológicos (por exemplo, o comportamento da frequência cardíaca) e da motricidade humana a partir da perspectiva biomecânica e cinesiologia, como, por exemplo, em relação à variável de centro de gravidade no golfe ou na yoga.

Perrier-Melo et al.¹⁶ conduziram um estudo utilizando JD estruturados (jogos que seguem princípios do treinamento para o avanço do desempenho) e não estruturados (jogos com caráter recreativo que não seguem os princípios

do treinamento), a fim de avaliar a composição corporal e o desempenho de indivíduos em testes de aptidão física. Participaram do estudo 20 homens com idades entre 18 e 25 anos que não faziam parte de nenhum programa de exercício físico há, pelo menos, três meses; não apresentavam comprometimento físico e/ou audiovisual; respondiam negativamente ao questionário de prontidão para a atividade física e não eram usuários frequentes de *exergames*. Os participantes foram divididos em três grupos: grupo experimental não-estruturado (GEN; n = 7); grupo experimental estruturado (GET; n = 6); e grupo controle (GC; n = 7). Os GEN e GET utilizaram os JD três vezes por semana (30 minutos por sessão), durante seis semanas. O GET utilizou o jogo *Microsoft Nike Kinect Fitness*®, que apresenta características semelhantes às do treinamento físico, voltadas para melhora da performance, por meio de exercícios com peso corporal, movimentos de saltar, empurrar, mudança de direção, agachamento, corrida estacionária e abdominais. O GEN fez o uso do *Microsoft Kinect Sports*® Boxe, baseado em uma disputa de boxe, como na luta real. É um jogo de característica livre, não estruturado, no qual o participante tem até três *rounds* para definir a partida, realizando movimentos laterais, rotações e saltos para se defender e atacar, aumentando a movimentação corporal e a motivação. Diferente dos grupos experimentais, o GC não realizou atividades físicas durante o período de intervenção, permanecendo com suas atividades cotidianas normais. Ao longo do estudo, a progressão de treinamento foi garantida apenas para o GET; o GEN, apesar de manter o mesmo nível do jogo (amador), era possível aumentar a velocidade de reação do oponente, porém sem aumentar a dificuldade. Para analisar os efeitos do treinamento, Perrier-Melo et al.¹⁶ coletaram medidas antropométricas, do exame de absorciometria radiológica de dupla energia (DEXA), avaliação antropométrica do somatório das dobras cutâneas (DC), teste de resistência muscular localizada (número máximo de flexões abdominais durante 60 segundos e o maior número de repetições realizadas no exercício apoio de frente independente do tempo), força de prensão manual, flexibilidade (teste de sentar e alcançar com o banco de Wells) e um teste incremental máximo em cicloergômetro. As variáveis de medidas antropométricas e testes neuromotores estudadas foram coletadas

semanalmente ao decorrer do estudo, para verificar possíveis evoluções, com exceção da variável DEXA, que foi realizada somente na primeira e última avaliações. Os autores concluíram que ambos os grupos experimentais apresentaram diferenças estatisticamente significativas na força de membro superior e flexibilidade comparados ao GC. Houve aumento de massa gorda e percentual de gordura no GEN, e os autores justificaram esse achado entendendo que, se o exercício físico aumenta o gasto energético e o GEN não incrementou o nível de intensidade do *exergame* durante o programa de intervenção, era de se esperar que essa variável apresentasse diferença em relação ao GET, que teve essa possibilidade. Além disso, apenas o GET apresentou incremento na resistência muscular localizada, o que foi atribuído à característica mecânica do jogo, sustentando a hipótese de que o treinamento com videogames ativos estruturados apresentam melhores resultados sobre a aptidão física e composição corporal. No entanto, não se pode afirmar sobre o período mínimo de prática para causar essas alterações.

Em outro estudo, Espírito Santo et al.¹⁷ analisaram o dispêndio energético durante a prática dos *exergames*, em 20 crianças de ambos os sexos com idades entre 8 e 10 anos, comparando as modalidades de jogo tênis, natação e boxe, utilizando o console Nintendo Wii®. As variáveis avaliadas foram o equivalente metabólico (MET), frequência cardíaca (FC) e a percepção de esforço por meio da escala subjetiva de esforço de Borg¹⁸. Todos os participantes realizaram 30 minutos de atividade nos JD, sendo o tempo dividido em 10 minutos para cada modalidade com cinco minutos de intervalo para troca entre elas. A aplicação da escala subjetiva de esforço e do MET foi feita nos tempos 3, 7 e 10 minutos em cada modalidade; e, para a análise das variáveis, foi realizada a média dos três tempos coletados em cada modalidade. Já a FC foi coletada antes do início e nos tempos 3, 7 e 10 minutos em cada modalidade, tendo sido feita a média dos quatro tempos coletados em cada modalidade. Espírito Santo et al.¹⁷ consideraram uma classificação de atividades físicas leves aquelas com dispêndio inferior a três METS, moderadas entre três e seis METS e vigorosas acima de seis METS. O maior valor para MET foi observado no jogo de boxe. Vinte e cinco por cento dos participantes atingiram níveis de atividade física considerados de intensidade

leve, 40% de intensidade moderada e 35%, de intensidade vigorosa. A FC apresentou valores mais elevados após a execução de cada uma das modalidades, alcançando os valores de 115,1±9,6 bpm para tênis, 135,3±16,5 bpm para natação e 137,9±12,9 bpm para boxe. A escala subjetiva de esforço apresentou média e desvio padrão de 5,2±2,0, 7,8±1,7, 7,6±1,7 para tênis, natação e boxe, respectivamente, mas sem diferenças estatisticamente significativas na comparação entre as modalidades. Espírito Santo et al.¹⁷ verificaram que o índice de massa corporal dos participantes foi de 53,8% dos meninos com peso normal e 42,9% das meninas com excesso de peso. Os autores sustentam que a quantidade de massa corporal influencia no dispêndio energético. Assim, crianças acima do peso normal teriam um dispêndio energético maior comparado com crianças de peso normal. Portanto, entendem que o dispêndio energético é maior em *exergames* que incentivam o movimento de ambos os braços, como no caso do boxe.

Mellos et al.⁵ verificaram se havia diferenças no gasto energético (GE) e na FC média de mulheres durante a prática de uma aula de ritmos conduzida por um professor de Educação Física e durante a prática do *exergame Just Dance®* para Nintendo Wii®. Participaram voluntariamente 17 mulheres fisicamente ativas e praticantes da modalidade de ritmos há, pelo menos, três meses e sem experiência prévia no *exergame*. Os dados de FC média foram coletados e registrados durante uma única aula de ritmos e uma única sessão de prática do *exergame*, ambas com duração aproximada de 49 minutos, com intervalo de uma semana entre as práticas. O GE médio foi estimado por meio da equação proposta por Keytel et al.¹⁹ e Tanaka et al.²⁰, a qual estima o GE absoluto durante exercício aeróbico, com base nas variáveis sexo, idade, peso, duração da atividade e FC média. Para verificar se houve diferenças entre as duas situações (aula de ritmos e prática do *exergame*) com relação às variáveis FC média e GE médio, foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas ($p < 0,05$), cujo resultado não mostraram diferenças estatisticamente significativas. Apesar disso, durante a prática da aula de ritmos observou-se tanto GE médio como FC média ligeiramente mais elevados do que durante a mesma quantidade de tempo de prática do *exergame*. As autoras ponderaram que, mesmo não havendo diferenças estatisticamente

significativas na variáveis analisadas entre a prática orientada por um professor de Educação Física e a prática do *exergame*, a instrução tecnológica não foi suficiente para elevar o GE médio e a FC média do mesmo modo que ocorreu durante a instrução do professor de Educação Física. Além disso, cabe considerar que a prática sem orientação de um profissional da área da Educação Física pode oferecer riscos, tais como a não observação de desvios posturais (os quais deveriam ser levados em conta para que as devidas correções ou adaptações fossem feitas de modo individualizado), bem como as alterações de pressão arterial ou da FC. No caso de o indivíduo apresentar alguma intercorrência durante a prática, o equipamento eletrônico ainda não possui recursos para auxiliá-lo do mesmo modo que acontece quando está orientado por um profissional capacitado.

De modo geral, os resultados indicaram que a prática dos *exergames* permite que os praticantes realizem atividades físicas alcançando níveis moderados e vigorosos, podendo ser recomendada para crianças como uma forma eficaz para aumentar os níveis de atividade física diária e diminuir o estilo de vida inativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de JD favorece a prática de uma gama de atividades físicas que não fazem parte da cultura do país, tanto em função do alto custo dos recursos materiais quanto dos espaços físicos para praticá-los, como: basebol, tênis, golfe, entre outros. Levando em consideração as características das escolas públicas brasileiras, onde há pouco recurso material disponível, assim como locais adequados (os quais, em grande parte, estão carentes de manutenção), muitas vezes faz-se necessária a adaptação no sentido de improvisar materiais, espaços e conteúdos, o que certamente esbarra na limitação tanto do ensino como do aprendizado. Para tentar amenizar essas dificuldades, a utilização dos *exergames* poderia ser uma alternativa para abordar uma variedade de conteúdos dispensando, na maioria das vezes, boa parte dos materiais e de um espaço físico apropriado para cada esporte, como seria necessário no caso da prática do jogo propriamente dito. Mais ainda, os *exergames* podem levar experiências diferentes para as aulas

de Educação Física, quebrando o paradigma dos esportes tradicionalmente ensinados (voleibol, basquetebol, handebol e futebol de campo e quadra), que podem causar uma desmotivação nos alunos menos habilidosos.

Além de os resultados encontrados nos estudos citados permitirem concluir que os *exergames* provocam efeitos positivos com relação a variáveis, tais como GE, e ao desenvolvimento das habilidades como força e flexibilidade, há de se considerar aspectos como a ludicidade e a fantasia proporcionada pelos JD ativos, uma vez que o prazer pela prática é um fator fundamental no processo de ensino-aprendizagem, o que pode levar a um aumento na motivação e interesse dos alunos pela participação nas aulas de Educação Física. A justificativa para essa sensação de prazer pode ser dada pela imersão do jogador no momento do *gameplay*, pelo fato de se sentir dentro de uma arena, subir ao pódio e bater recordes, fazendo com que, além do desenvolvimento físico proporcionado, cresça um sentimento de atração pelo esporte.

Por meio da análise dos resultados de pesquisa anteriores que fizeram parte deste estudo, entende-se que é possível utilizar os *exergames* como uma ferramenta pedagógica complementar, porém não se deve considerar os *exergames* como substitutos das aulas regulares de Educação Física.

REFERÊNCIAS

1. Araújo JGE, Batista C, Moura DL. Exergames na Educação Física: uma revisão sistemática. *Movimento*. 2017; 23(2): 529-542.
2. Enes CC, Slater B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13(1): 163-171.
3. Vagheti CAO, Nunes GN, Fonseca BA, Cavalli AS, Botelho SSC. Exergames na Educação Física: ferramentas para o ensino e promoção de saúde. In: *Proceedings of the XIII SBGAMES*; 2014; Porto Alegre, Brasil. p. 491-498.
4. Vagheti CAO, Sperotto RI, Botelho SSC. Cultura digital e Educação Física: problematizando a inserção de Exergames no currículo. In: *IX SBGAMES*; 2010; Florianópolis, Brasil. p. 61-67.
5. Mellos JV, Norato JS, Costa TA, Toigo AM. Estudo comparativo do gasto energético e da frequência cardíaca de mulheres durante a prática de uma aula de ritmos e o jogo de videogame *Just Dance*®. *Revista Cippus*. 2016; 6(1): 13-20.
6. Vagheti CAO, Sperotto RI, Penna R, Castro RI, Botelho SS. Exergames: um desafio à Educação Física na era da tecnologia. *Revista Educação e Tecnologia*. 2012; 1(12): 125-151.
7. Miyachi M, Yamamoto K, Ohkawara K, Tanaka S. METs in adults while playing active videogames: a metabolic chamber study. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(6): 1149-1153.
8. Vagheti CAO, Botelho SSC. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de exergames. *Ciências & Cognição*. 2010; 15(1): 76-88.
9. Gee JP. Bons videogames e boa aprendizagem. *Perspectiva*. 2009; 27(1): 167-178.
10. Thomas, J. R.; Nelson, J. K.; Silverman, S. J. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
11. Souza MT, Silva MD Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010; 8(1): 102-106.
12. Bardin L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
13. Baracho AFO, Gripp FJ, Lima MR. Os Exergames e a educação física escolar na cultura digital. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*. 2012; 34(1): 111-126.
14. Sparks D, Chase D, Coughlin L. Wii have a problem: a review of self-reported Wii related injuries. *Informatics in Primary Care*. 2009; 17: 55-57.
15. Lieberman DA. Dance games and other exergames: what the resaerch says. 2006. Disponível em: <<https://nexersys.com/wp-content/uploads/2011/06/exergames.htm>>
16. Perrier-Melo RJ, Brito-Gomes JL, Garrido ND, Oliveira SF, Guimarães JSP, Costa MC. Efeito do treinamento com videogames ativos nas dimensões morfológica e funcional: estudo clínico randomizado. *Motricidade*. 2016; 12(2): 70-79.
17. Espírito Santo RC, Silva FF, Padilha M, Sant'anna MM, Ribeiro JL, Stocchero CMA. Dispendio energético durante a prática de Exergames: um estudo com crianças da região sul do Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2014; 19(6): 755-764.
18. Borg GAV, Noble BJ. Perceived exertion. *Exercise and Sports Science Reviews*. 1974; 2(1): 131-154.
19. Keytel LR, Goedecke JH, Hiiloskorpi H, Lauk-

kanen R, Der Merwe L, Lambert EV. Prediction of energy expenditure from heart rate monitoring during submaximal exercise. *J Sports Sci.* 2005; 23(3): 289-297.

20. Tanaka J, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 37(1): 153-156.