

# Efeitos do game Kinect Sports sobre a transferência de aprendizagem motora

<https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.2023e37191660>

César Augusto Otero Vaghetti\*  
Vagner Eduardo Hirschfeld Franco\*  
Renato Sobral Monteiro-Junior\*\*

\*Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.  
\*\*Departamento Educação Física, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil.

## Resumo

Existem evidências na literatura que o treinamento em ambiente virtual pode melhorar a habilidade motora no desempenho de determinadas tarefas. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi investigar a influência da prática de Exergames por meio do tênis de mesa virtual, Table Tennis no game Kinect Sports, sobre a transferência de aprendizagem para o Tênis de mesa. Participaram da pesquisa 28 sujeitos, idade média de  $21,9 \pm 1,9$  anos. Foi utilizado um console Xbox 360 com sensor Kinect e o game Kinect Sports na modalidade Table Tennis, um projetor, marca Epson, bolas, mesa e raquetes de tênis de mesa, e alvos de EVA. Foi utilizado o teste adaptado de Massigli, a qual exige que o sujeito avaliado execute movimentos de rebatida com a raquete de tênis de mesa tentando acertar alvos pré-selecionados na metade oposta da mesa. Foram realizadas três sessões de treinamento com game, separados por um intervalo de 24 horas, durante uma hora. O teste foi realizado em dois momentos: antes e depois da intervenção em ambos os grupos. Para análise estatística foi realizado o teste t student sobre o delta  $\Delta$  (valor do pós-teste subtraído do valor do pré-teste), para identificar possível efeito da intervenção. O delta dos desfechos analisados apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos com  $p = 0,006$ , o grupo que praticou o tênis de mesa em ambiente virtual melhorou a performance no teste em relação ao grupo que não realizou a intervenção. Pode-se concluir que indivíduos adultos jovens podem melhorar as tarefas motoras no jogo tênis de mesa por meio do treinamento em ambiente virtual no game Kinect Sports, do console Xbox 360.

**PALAVRAS-CHAVE:** Realidade virtual; Transferência de experiência; Ciberaprendizagem; Jogos de vídeo

## Introdução

Os videogames (VGs) começaram a ser comerciáveis para o público a partir de 1970, oferecendo uma nova possibilidade de lazer<sup>1</sup>. Embora os VGs possam ser considerados hoje como uma das formas de entretenimento mais potentes que existem, juntamente com a televisão e o computador, eles estão contribuindo para a substituição das brincadeiras ao ar livre e aumentando os problemas relacionados ao sedentarismo<sup>2</sup>. Porém, nos últimos 12 anos uma nova geração de videogames, baseada em sistemas de sensoriamento e rastreamento<sup>3</sup>, ampliou

as possibilidades de utilização da Realidade Virtual para as aplicações na área da atividade física e saúde.

*Active videogame*, *active gaming* ou *exergame* (EXG) são termos usados para definir essa categoria de videogame, na qual a interface de esforço permite uma nova experiência, onde a movimentação do corpo é utilizada como inputs para o sistema. Segundo VAGHETTI et al.<sup>4</sup> estes games exigem um esforço físico maior para a sua jogabilidade quando comparados com os games tradicionais. LANNINGHAM-FOSTER et al.<sup>5</sup> e LAM et al.<sup>6</sup> utilizam

os termos *sedentary videogames* e *seated videogames* para comparar os tradicionais videogames com os EXGs, no qual o jogador deixa de utilizar apenas os dedos no joystick e passa a utilizar o corpo inteiro, aumentando o esforço físico e dividindo os games em jogos de esforço, ou EXGs e os videogames sedentários. Essa interface de esforço proporciona a experiência do esporte virtual, permitindo que o usuário vivencie uma carga de trabalho similar com os esportes e exercícios físicos<sup>7</sup>.

Recentemente, diversas pesquisas sobre a utilização de EXGs em programas de atividade física e saúde têm demonstrado efeitos positivos sobre diversas variáveis, como por exemplo: nos estados de humor em escolares<sup>8</sup>, na redução dos indicadores de risco cardiovascular<sup>9</sup>, na melhora das funções cognitivas em adultos saudáveis<sup>10</sup>, para o tratamento da doença de Parkinson<sup>11</sup> e sobre os níveis de atividade física e aumento da motivação no ambiente escolar<sup>12</sup>. A utilização de EXGs pode promover também melhoras no comportamento motor de indivíduos em contextos e populações distintas<sup>13-14</sup>, no desempenho de habilidades motoras fundamentais de crianças<sup>13,15</sup> e na aquisição de habilidades motoras e desenvolvimento das capacidades físicas<sup>16</sup>.

Neste sentido, programas de atividade física que envolvam a utilização de EXGs poderiam auxiliar na transferência de habilidades motoras do ambiente

virtual para o ambiente não virtual? MICHALSKI et al.<sup>17</sup> encontraram evidências de uma melhoria significativa no desempenho do tênis de mesa em sujeitos adultos que treinaram em um ambiente virtual, utilizando um HMD (Head-Mounted Display). Outros pesquisadores, BUFTON et al.<sup>18</sup>, também verificaram que a habilidade motora de crianças após um treinamento com o game *Kinect Sports* melhorou significativamente.

Além disso, a utilização dos EXG como ambientes virtuais de aprendizagem pode ser motivadora devido à capacidade de simulação da realidade virtual. LWIN e MALIK<sup>19</sup> afirmaram que sua utilização no ambiente escolar é uma alternativa para reforçar a atividade física regular nas aulas de Educação Física, em função do engajamento que a realidade virtual exerce sobre o jogador, aumentando a motivação<sup>20-21</sup>. De fato, tem sido sugerido que a prática com condições que aumentam a expectativa de sucesso pode reforçar o sistema dopaminérgico, contribuindo para que as conexões neurais sejam mais robustas e as informações sejam consolidadas na memória<sup>22</sup>.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi investigar a influência da prática de EXGs através no tênis de mesa virtual, *Table Tennis* no game *Kinect Sports*, sobre a transferência de aprendizagem para o Tênis de mesa.

## Método

O tipo de pesquisa realizada foi experimental, com grupo controle e intervenção, no qual se incluíram testes pré e pós intervenção<sup>23</sup>. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas sob o número 1.576.524/2016.

Participaram da pesquisa 28 estudantes de Educação Física de licenciatura e bacharelado da Universidade Federal de Pelotas, 14 indivíduos do sexo feminino e 14 do sexo masculino, com idades entre 20 e 25 anos. Os sujeitos da pesquisa foram convidados a participar do estudo aleatoriamente conforme a disponibilidade. Como critério de inclusão, os indivíduos não deveriam ter tido contato prévio com o game *Kinect Table Tennis*, nem ter o hábito de praticar o tênis de mesa. A amostra foi randomizada, os sujeitos da pesquisa foram sorteados e alocados

nos grupos controle e intervenção.

Foi utilizado um console Xbox 360 com sensor *Kinect* e o game *Kinect Sports* na modalidade *Table Tennis*. A realidade virtual do game foi reproduzida em uma tela através de um projetor, marca Epson modelo S12. Também foram utilizados: Bolas de tênis de mesa, uma mesa oficial de tênis de mesa com as devidas marcações das redes, raquetes de tênis de mesa e alvos de EVA (quadrantes de 50 x 67,5 cm), FIGURA 1.

A tarefa utilizada nesta pesquisa é uma adaptação da mesma utilizada por MASSIGLI et al.<sup>24</sup>, a qual exige que o sujeito avaliado execute movimentos de rebatida com a raquete de tênis de mesa tentando acertar alvos pré-selecionados na metade oposta da mesa. Durante o teste, o sujeito deveria rebater a bola de tênis de mesa com objetivo de acertar um dos 6 alvos na mesa

oposta (FIGURA 1). Nesta pesquisa, o número de tentativas foi reduzido de 20 para 18, permitindo 3 tentativas para cada alvo. A ordem dos alvos foi sorteada três vezes, para que o sujeito tivesse 18

tentativas aleatórias, esta ordem foi utilizada com todos os sujeitos da pesquisa. Foi permitido também aos jogadores utilizar a raquete de tênis de mesa durante a intervenção com o game.

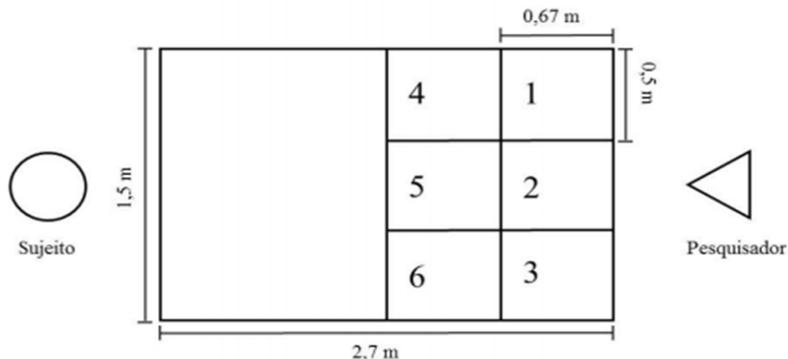


FIGURA 1 - Modelo do teste utilizado, com os alvos numerados de 1 a 6 dispostos na metade oposta ao sujeito da pesquisa.

Para cada acerto no alvo foi contabilizada uma pontuação equivalente a dois pontos, sendo um ponto para o acerto na mesa fora do alvo e zero ponto para as bolas que seriam consideradas erradas numa situação de jogo, ou seja, que não acertaram nem o alvo e nem a mesa. O teste foi realizado em dois momentos: antes e depois da intervenção.

O grupo intervenção realizou três encontros consecutivos, durante a semana, separados por um intervalo de 24 horas. No primeiro encontro os sujeitos realizaram o teste e, posteriormente, realizaram a intervenção no ambiente virtual. No segundo encontro os sujeitos apenas jogaram o game no ambiente virtual. Já no último encontro,

os sujeitos jogaram o game e, após o término do jogo, realizaram o teste. O grupo controle realizou o teste em dois momentos distintos, sem intervenção, com 24 horas de intervalo.

Para análise estatística a normalidade de distribuição dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. Foi realizado o teste t student para amostras independentes sobre o delta ( $\Delta$ ), valor do pós-teste subtraído do valor do pré-teste, para identificar possível efeito da intervenção. Os dados são apresentados com média e desvio padrão, software utilizado foi o R Studio versão 1.3.109, e o nível de significância aceito foi de 5%.

## Resultados

O delta dos desfechos analisados apresentou diferença entre os grupos ( $p = 0,006$ ). Na TABELA 1 podem ser vistos média e DP para as pontuações obtida nos grupos e para o  $\Delta$  calculado.

Neste sentido, o grupo que praticou o tênis de mesa em ambiente virtual melhorou a performance no teste em relação ao grupo

que não realizou a intervenção. Na FIGURA 2 pode-se perceber a evolução dos sujeitos durante a intervenção, embora apenas 3 sessões com EXG tenha sido realizada, pode-se perceber que o grupo intervenção teve uma melhora estatisticamente superior em relação ao grupo controle.

TABELA 1 - Médias, desvio padrão e  $\Delta$  (diferença pós-pré) relativos aos grupos controle e intervenção.

	Grupos					
	Grupo controle			Grupo intervenção		
	Pré-teste	Pós-teste	$\Delta$	Pré-teste	Pós-teste	$\Delta$
<b>Média</b>	21,93	22,43	0,50	21,36	25,14	3,78
<b>DP (<math>\pm</math>)</b>	5,68	4,65	3,82	5,33	4,61	1,42

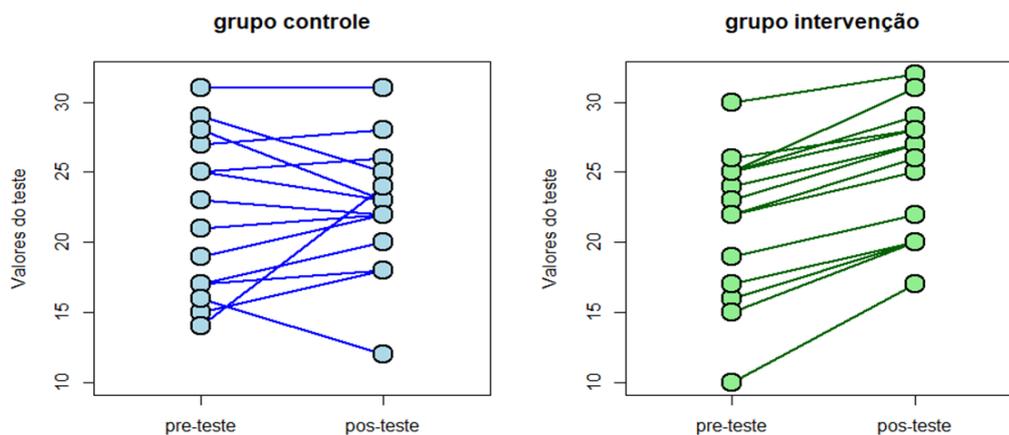


FIGURA 2 - Valores individuais dos sujeitos da pesquisa no pré-teste e no pós-teste, para o grupo controle e para o grupo intervenção.

Na FIGURA 3 podem ser visualizados os intervalos de confiança dos valores de delta para os grupos controle e intervenção. Além do valor  $p = 0,006$ , pode-se perceber que houve uma

transferência de aprendizagem positiva da tarefa realizada no ambiente virtual para a tarefa realizada em ambiente não virtual, evidenciado também pelos valores dos intervalos de confiança de 95%.

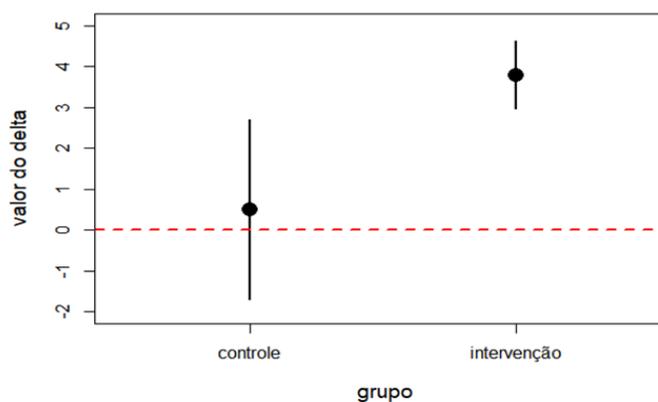


FIGURA 3 - Média e intervalo de confiança (95%) do delta para o grupo controle e grupo intervenção.

## Discussão

Ao investigar a influência da prática de EXGs na aprendizagem motora de sujeitos adultos de ambos os sexos, verificando se o tênis de mesa virtual, *Table Tennis* no game *Kinect Sports*, poderia contribuir para transferência de aprendizagem para o Tênis de mesa, foram identificados valores maiores e com significância estatística para o valor de delta (pós-teste subtraído do pré-teste) no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle, evidenciando a hipótese de transferência motora.

Embora se tenha utilizado apenas três sessões de intervenção nesta pesquisa, os resultados indicaram que para os participantes do estudo, estas sessões já foram suficientes para que houvesse aprendizagem motora. Esta constatação é importante pois permite que programas de atividade física, reabilitação ou até mesmo aulas de Educação Física escolar, possam ser elaboradas com foco na melhora da aprendizagem motora em curto espaço de tempo. NEGRINI et al.<sup>25</sup> investigaram o uso do *Wii Fit* na reabilitação de sujeitos com doença de Parkinson e concluíram que 10 sessões de prática foram suficientes para promover resultados significativos na aprendizagem motora da tarefa de equilíbrio na plataforma quando comparado a 15 sessões. Embora a natureza da tarefa seja diferente e as características dos sujeitos também, a realidade virtual e o sistema de feedback do EXG podem contribuir para a aprendizagem de tarefas simples e complexas.

Em outro experimento, PEREZ et al.<sup>26</sup> também verificaram uma transferência de aprendizagem do ambiente virtual para o ambiente real em crianças, os quais utilizaram o modo *Placement*, do game *Table Tennis* no Nintendo *Wii*, que consiste de um canhão virtual que arremessa bolas para o jogador. Tais autores utilizaram um número maior de tentativas na intervenção e evidenciaram que o grupo que treinou no ambiente virtual obteve resultados maiores e estatisticamente diferentes do grupo que treinou em ambiente não virtual.

Por outro lado, SOUSA et al.<sup>27</sup> não encontraram diferenças estatísticas entre o grupo intervenção e o grupo controle, quando investigaram os efeitos da prática em ambiente virtual, no game *Kinect Sports* do Xbox 360 sobre o desempenho motor em crianças. Embora os resultados encontrados por SOUSA et al.<sup>27</sup> não corroborem

com os resultados desta pesquisa, é interessante analisar a tarefa investigada e o *gameplay* do game utilizado. O *gameplay* no game *Table Tennis* do Xbox 360 não possui um modo de jogo específico para treino do saque, o game possui apenas o modo no qual o jogador executa o saque para colocar a bola em jogo e a partir desse instante os jogadores trocam bolas realizando diferentes movimentos de *forehand* e *backhand*. Sendo assim, durante uma partida poucos movimentos de saque são realizados, se comparados com as outras tarefas realizadas, o que poderia explicar porque a performance do saque em ambiente virtual não melhorou em relação ao ambiente não virtual.

Outras pesquisas também evidenciaram uma melhora na performance da tarefa motora após treinamento em ambiente virtual, MICHALSKI et al.<sup>17</sup> afirmaram que o desempenho no tênis de mesa melhorou significativamente em sujeitos adultos após um treinamento com um jogo de tênis de mesa em um HMD (Head-Mounted Display). BUFTON et al.<sup>18</sup> também encontraram uma melhora nas habilidades motoras após treinamento no game *Kinect Sports* em crianças, porém os pesquisadores afirmam que a velocidade de movimentação dos membros superiores deve ser melhor investigada enquanto variável influenciadora da aprendizagem da tarefa.

Um outro aspecto interessante relaciona-se à similaridade ecológica das tarefas. Na pesquisa de PEREZ et al.<sup>26</sup> os pesquisadores utilizaram o Nintendo *Wii*, que possui dispositivos de rastreamento e de simulação diferente de outros EXGs. O *gameplay* no Nintendo *Wii* exige que o jogador realize movimentos segurando o *Wii Remote*, um joystick semelhante a um controle de Tv, que possui acelerômetros embarcados, permitindo assim mensurar a variação de aceleração do dispositivo em três direções (X, Y e Z). Por outro lado, nesta pesquisa foi utilizado o game *Kinect Sports* no console Xbox 360, que possui outro tipo de tecnologia de rastreamento. O dispositivo *Kinect* do Xbox utiliza duas câmeras para realizar uma análise cinemática do jogador, através do qual utiliza diversos pontos pré-estabelecidos para reconstruir o avatar no *gameplay* do jogo. Neste sentido a modalidade *Table Tennis* no *Kinect Sports* permite que o jogador realize os movimentos do tênis de mesa sem a utilização de

nenhuma raquete ou joystick na mão. Com base no que foi exposto, foi utilizado nesta pesquisa uma raquete de tênis de mesa pelos jogadores que realizaram a intervenção em ambiente virtual, para aumentar a similaridade entre as práticas.

Embora não se tenha verificado se o uso da raquete pode influenciar a aprendizagem, verificou-se nesta pesquisa que todos os participantes preferiram utilizar a raquete para melhor simular o jogo de tênis de mesa, o que vai ao encontro do conceito de imersão<sup>4</sup> no gameplay do jogo. STAIANO e CALVERT<sup>28</sup> também afirmam que EXGs podem proporcionar uma melhora nas habilidades motoras benefícios para os jogadores, além de permitir a transferência de habilidades para outras atividades, pois exigem a realização de movimentos parecidos com as atividades em ambiente não virtual.

Um outro aspecto interessante é a possibilidade de utilização de Exergames como uma alternativa no treinamento de atividades de raquete. SLOSAR

et al.<sup>29</sup> investigaram os efeitos de um programa de treinamento com o game Virtua Tennis do Xbox Kinect em crianças com idades entre 7 e 9 anos que participam de treinamento de tênis, os pesquisadores afirmam que os diversos estímulos derivados da realidade virtual parecem afetar positivamente várias habilidades, como timing antecipatório, processamento da informação e tempo de reação. Estes pesquisadores também afirmam que o tênis virtual pode ser utilizado como uma alternativa no treinamento para alcançar efeitos adicionais relacionados as funções executivas.

As limitações deste estudo estão relacionadas com a amostra utilizada, é possível que a utilização de outra população, como idosos, pessoas com deficiências ou crianças, também possa contribuir para um desfecho diferente. Além disso, um tempo maior de intervenção, que possa causar efeito crônico em algumas variáveis, também pode representar um desfecho diferente em comparação com uma intervenção mais curta.

## Conclusão

Indivíduos adultos jovens podem melhorar as tarefas motoras no jogo tênis de mesa por meio do treinamento em ambiente virtual no game Kinect Sports, do console Xbox 360, em apenas três sessões

de intervenção. Além disso, o uso de raquetes de tênis de mesa durante a prática, também se mostrou uma estratégia interessante no sentido de aumentar a sensação de imersão do jogador no ambiente virtual.

## Abstract

### Effects of game *Kinect Sports* on motor learning transfer

There is evidence in the literature that training in a virtual environment can improve motor skills in performing certain tasks. In this sense, the aim of this research was to investigate the influence of the practice of Table Tennis in the game *Kinect Sports*, on the transfer of learning to Table Tennis. Twenty-eight subjects participated in the research, mean age  $21,9 \pm 1,9$  years. An Xbox 360 console with a Kinect sensor and a *Kinect Sports* game in Table Tennis mode, a projector, Epson brand, balls, table and table tennis rackets, and EVA targets were used. The adapted Massigli test was used, which requires the subject to perform hitting movements with the table tennis racket trying to hit pre-selected targets on the opposite half of the table. Three game training sessions were performed, separated by a 24-hour interval, during one hour. The test was performed in two moments: before and after the intervention in both groups. For statistical analysis, the Student t test was performed on the delta  $\Delta$  (post-test value subtracted from the pre-test value), to identify a possible effect of the intervention. A statistically significant difference was found between groups with  $p = 0.006$ . The group that practiced table tennis in a virtual environment improved the performance in the test compared to the group that did not undergo the intervention. It can be concluded that young adult individuals can improve motor tasks in the table tennis game through training in a virtual environment in the game *Kinect Sports*, on the Xbox 360 console.

KEYWORDS: Virtual reality; Learning transfer; Cyberlearning; Video games.

## Referências

1. Boyle E, Connolly, TM, Hainey T. The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertain Comput.* 2011;2:69-74.
2. Guerra PH, Farias Júnior JC, Florindo AA. Comportamento sedentário em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. *Rev Saúde Públ.* 2016;50:1-15.
3. Suhonen K, Väättäjä H, Virtanen T, Raisamo R. Seriously fun: Exploring how to combine promoting health awareness and engaging gameplay. *MindTrek: Proceedings of the 12th International Conference on Entertainment and Media in the Ubiquitous Era; 07 October-9 2008; Tampere, Finland; p.* 18-22.
4. Vaghetti CAO, Monteiro-Junior RS, Finco MD, Reategui E, Botelho SSC. Exergames experience in Physical Education: a review. *Phys Cult Sport Stud Res.* 2018;78:23-32.
5. Lanningham-Foster L, Foster RC, McCrady SK, et al. Activity-promoting video games and increased energy expenditure. *J Pediatr.* 2009;154:819-23.
6. Lam JWK, Sit CHP, McManus AM. Play pattern of seated video game and active “exergame” alternatives. *J Exerc Sci Fit.* 2011;9:24-30.
7. Vieira KL, Vaghetti CAO, Mazza SEI, Corrêa LQ. Características comportamentais de escolares e sua percepção sobre a utilização dos Exergames nas aulas de Educação Física. *Cinergis.* 2014;15(2):65-9.
8. Andrade A, Correia CK, Cruz WM, Bevilacqua GG. Acute effect of Exergames on children’s mood states During Physical Education classes. *Games Health J.* 2019;8:1-7.
9. Amorim MGS, Oliveira MD, Soares DS, Borges LS, Dermargos A, Hatanaka E. Effects of exergaming on cardiovascular risk factors and adipokine levels in women. *J Physiol Sci.* 2018;68(5):671-8.
10. Stojan R, Voelcker-Rehage C. A Systematic Review on the cognitive benefits and neurophysiological correlates of exergaming in healthy older adults. *J Clin Med.* 2019;8(734):1-27.
11. Garcia-Agundez A, Folkerts A, Konrad R, Caserman P, Tregel T, Goosses M, Göbel S, Kalbe E. Recent advances in rehabilitation for Parkinson’s Disease with Exergames: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil.* 2019;16:1-17.
12. Vaghetti CAO, Ferreira ET, Cavalli AS, Monteiro-Junior RS, Del Vecchio FB. Exergames e sua utilização no currículo escolar: uma revisão sistemática. *ConScientiae Saúde.* 2017;16(2):293-301.

13. Vernadakis N, Papastergiou M, Zetou E, Antoniou P. The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Comput Educ.* 2015;83:90-102.
14. Schättin A, Arner R, Gennaro F, De Bruin ED. Adaptations of prefrontal brain activity, executive functions, and gait in healthy elderly following exergame and balance training: a randomized-controlled study. *Front Aging Neurosci.* 2016;8:1-13.
15. Reynolds JE, Thornton AL, Lay BS, Braham R, Rosenberg M. Does movement proficiency impact on exergaming performance? *Hum Mov Sci.* 2014;34:1-11.
16. Medeiros PD, Capistrano R, Zequinão MA, Silva SAD, Beltrame TS, Cardoso FL. Exergames como ferramenta de aquisição e desenvolvimento de habilidades e capacidades motoras: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr.* 2017;35:464-71.
17. Michalski SC, Szpak A, Saredakis D, Ross TJ, Billingham M, Loetscher T. (2019). Getting your game on: using virtual reality to improve real table tennis skills. *PloS one.* 2019;14(9):1-14.
18. Bufton A, Campbell A, Howie E, Straker L. A comparison of the upper limb movement kinematics utilized by children playing virtual and real table tennis. *Hum Mov Sci.* 2014;38:84-93.
19. Lwin MO, Malik S. The efficacy of exergames incorporated physical education lessons in influencing drivers of physical activity: a comparison of children and pre adolescents. *Psychol Sport Exerc.* 2012;3:756-60.
20. Gao Z, Podlog L, Huang C. Associations among children's situational motivation, physical activity participation, and enjoyment in an active dance video game. *J Sport Health Sci.* 2013;2:122-8.
21. Quinn M. Introduction of active video gaming into the Middle School curriculum as a school-based childhood obesity intervention. *J Pediatr Health Care.* 2011;27:1-10.
22. Wulf G, Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychon Bull Rev.* 2016;23:1382-414.
23. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. Artmed Editora; 2009.
24. Massigli M, Nunes MEDS, Freudenheim AM, Corrêa UC. Estrutura de prática e validade ecológica no processo adaptativo de aprendizagem motora. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2011;25:39-48.
25. Negrini S, Bissolotti L, Ferraris A, Noro F, Bishop MD, Villafañe JH. Nintendo Wii Fit for balance rehabilitation in patients with Parkinson's disease: A comparative study. *J Bodywork Movement Ther.* 2019;21:117-23.
26. Perez CR, Neiva, JFO, Monteiro CBM. A vivência da tarefa motora em ambiente virtual e real: estudo da devolução do saque do tênis de mesa. *Pensar Prática,* 2014;17:191-9.
27. Sousa CV, Sales MM, Santos RRC, Sena ÍR, Brandão PS, Olher RR et al. Treinamento de tênis de mesa em ambiente virtual não melhora desempenho de crianças em espaço real. *ConScientiae Saúde,* 2016;15:24-9.
28. Staiano AE, Calvert SL. Exergames for physical education courses: physical, social, and cognitive benefits. *Child dev perspect.* 2011;5(2):93-8.
29. Šlosar L, Bruin ED, Fontes EB, Plevnik M, Pisor R, Simunic B, Marusic U. Additional exergames to regular tennis training improves cognitive-motor functions of children but may temporarily affect tennis technique: a single-blind randomized controlled trial. *Front Psychol.* 2021;12:1-16.

ENDEREÇO

César Augusto Otero Vagheti  
Escola Superior de Educação Física  
Universidade Federal de Pelotas  
Rua Gomes Carneiro, 01 - Balsa  
96010-610 - Pelotas - RS - Brasil  
E-mail: cesarvagheti@gmail.com

Submetido: 22/10/2021

Revisado: 25/08/2022

Aceito: 02/02/2023