

# Treinamento de tênis de mesa em ambiente virtual não melhora desempenho de crianças em espaço real

## *Training table tennis in virtual environment does not improves performance of children in real space*

Caio Victor de Sousa<sup>1</sup>, Marcelo Magalhães Sales<sup>2</sup>, Renan Renato Cruz dos Santos<sup>3</sup>, Ítalo Rodrigues Sena<sup>4</sup>, Pierre Soares Brandão<sup>1</sup>, Rafael dos Reis Olher<sup>1</sup>, Carmen Silvia Grubert Campbell<sup>5</sup>, Renata Elias Dantas<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Educação Física e discente no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, DF - Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Educação Física e docente na Faculdade de Saúde do UDF – Centro Universitário, Brasília, DF - Brasil.

<sup>3</sup>Graduado em Educação Física e discente na Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF - Brasil.

<sup>4</sup>Graduado em Educação Física pelo Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília, DF - Brasil.

<sup>5</sup>Doutora em Ciências Fisiológicas e docente no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, DF - Brasil.

<sup>6</sup>Doutora em Ciências da Saúde e docente na Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília, DF - Brasil.

### Endereço de Correspondência:

Caio Victor de Sousa  
Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília  
DF, Brasil. EPTC, QS07, LT1 s/n. Bloco G Sala 15 -  
Águas Claras  
72030-170 – Taguatinga – DF [Brasil]  
cvsousa89@gmail.com

### Resumo

**Introdução:** O desenvolvimento motor de crianças está associado a fatores físicos, afetivos e cognitivos e ambientes virtuais como videogames ativos (VGA) podem ser uma alternativa inovadora e motivadora. **Objetivo:** Investigar o efeito de cinco dias de treinamento de tênis de mesa em ambiente virtual sobre o desempenho de saque de em espaço real. **Materiais e Método:** Dois grupos (experimental e controle) de crianças com idade de  $9.32 \pm 0.6$  anos participaram. O grupo experimental praticou o saque do tênis de mesa no VGA diariamente por cinco dias. Após a intervenção, ambos grupos foram submetidos a um teste na mesa tradicional, no qual se verificava a quantidade de acertos no saque. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças significativas na quantidade de acertos entre os grupos, assim como uma baixa magnitude do efeito. **Conclusões:** O treinamento de tênis de mesa em VGA parece não melhorar o desempenho no saque de crianças.

**Descritores:** Atividade motora; Terapia de exposição à realidade virtual; Aprendizagem por associação.

### Abstract

**Introduction:** Motor development is associated with many physical, emotional and cognitive factors of children and virtual environments, such as active video games, maybe an innovative and motivating alternative. **Objective:** The aim of this study was to investigate the effects of a five-day of table tennis training in virtual environment on the performance of serve of in real space. **Material and Method:** Two groups (experimental and control) with children aged  $9.32 \pm 0.6$  years old participated in the study. The experimental group practiced the serve of table tennis in the active videogame daily for five days. After the intervention, all volunteers underwent a test in the traditional table and, and were verified the amount of hits each child. **Results:** no significant differences ( $p > 0.05$ ) in the amount of hits between the groups were found, as well as a low magnitude of the effect of the difference. **Conclusions:** The results suggest that short-term training of table tennis in active videogame does not seem to improve performance in the serve of children.

**Keywords:** Motor Activity; Virtual Reality Exposure Therapy; Association Learning.

## Introdução

O desenvolvimento motor é um processo comum aos seres humanos, no qual habilidades mais simples e básicas são necessárias para o aprendizado de uma mais complexa<sup>1</sup>, a caminhada que desenvolve para a marcha e depois corrida, por exemplo. Desta forma, aprendizados prévios podem contribuir para novos, tornando este um processo contínuo e sugerindo que a prática e as experiências são partes essenciais para o desenvolvimento de habilidades motoras<sup>2</sup>.

Dentre as maneiras de estimular a aprendizagem e o desenvolvimento motor, está a transferência de aprendizagem, em que a aplicação de experiências motoras anteriores podem favorecer o aprendizado de um novo movimento<sup>3</sup>. Da mesma forma, variações de uma mesma prática, ou de diferentes condições de prática, podem influenciar no desempenho de uma habilidade similar, sendo este fenômeno conhecido como transferência da tarefa (TT)<sup>4</sup>. Portanto, torna-se presumível inferir que, aqueles indivíduos que detém previamente uma habilidade em determinado esporte, podem desenvolver competências motoras de modalidades similares com maior facilidade do que seus pares sem experiências motoras prévias.

Assim, a utilização de ambientes virtuais (AV), especialmente aqueles provenientes de videogames ativos (VGA)<sup>5,6</sup>, vem sendo postulada como uma metodologia que pode favorecer o desenvolvimento de habilidades motoras. Ademais, mudanças sociais e avanços tecnológicos têm levado pessoas a buscarem novas alternativas para a prática de esportes bem como para melhorar suas habilidades motoras. Além disso, AV podem criar interações entre o usuário e o computador de forma a simular ações e comportamentos do mundo real, podendo então, tornar-se uma interessante alternativa para o desenvolvimento e aprendizado de habilidades motoras específicas e, por conseguinte, para prática esportiva<sup>7</sup>, sobretudo em crianças acima dos sete anos de idade e antes do início da adolescência, uma vez que, durante este período suas habilidades perceptivo-motoras evo-

luem como maior eficiência, assim como sua ordenação visual e percepção de profundidade<sup>8,9</sup>.

Desta forma, alguns estudos têm mostrado uma associação entre o VGA e a melhora de aspectos cognitivos, precisão e habilidades motor-visuais<sup>10-15</sup>. Ademais, já foram encontradas relações positivas entre o uso destes dispositivos e a melhora de algumas habilidades motoras específicas<sup>16-19</sup>. No entanto, a aplicação destes dispositivos no aprendizado de técnicas desportivas ainda se mostra incipiente, uma vez que, ambientes virtuais precisam ser criados com todas as especificidades possíveis do esporte a ser treinado. Os primeiros estudos que foram desenvolvidos buscavam avaliar a eficiência de AVs em mimetizar situações específicas e reais de diferentes modalidades esportivas, como: simulações para goleiros de handebol<sup>20</sup>, atletas de tênis de mesa<sup>21</sup> e até para atletas de rúgbi<sup>22</sup>. Por outro lado, esses estudos não avaliavam o aprendizado e o aperfeiçoamento das técnicas em questão, sendo estes intimamente relacionados ao desenvolvimento motor.

Sabe-se também que o desenvolvimento motor está associado a diversos outros aspectos sociais e cognitivos de crianças, como: afetividade, memória e auto-percepção de competência<sup>23</sup>. Portanto, ferramentas motivadoras e eficientes para o aprendizado motor também podem ser artifícios para um desenvolvimento holístico de crianças. Adicionalmente, a utilização de jogos em AV com crianças vai além da simples execução de ações motoras, uma vez que VGA podem levá-los a outro estado de espírito, podendo oferecer prazer e diversão<sup>24</sup>, renovando a motivação, sendo esta uma das chaves para o motor aprendizado eficiente<sup>25</sup>.

Deste modo, o objetivo do estudo foi investigar os efeitos de uma semana de treinamento de tênis de mesa no AV sobre o desempenho de saque de crianças de nove a 10 anos em espaço real.

## Materiais e Método

Estudo quantitativo, de caráter *quasi-experimental*, aprovado pelo Comitê de Ética do Centro

Universitário de Brasília-UniCEUB (CAEE 17966713.4.0000.0023) e conduzido de acordo com a Declaração de Helsink e com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo teve início após assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido pelos pais ou responsáveis. Foram incluídas 20 crianças (idade =  $9.32 \pm 0.6$  anos) sem qualquer experiência em ambiente virtuais e tênis de mesa, e sem qualquer limitação osteomioarticular que o impedisse de realizar os experimentos. Os sujeitos foram divididos igualmente e aleatoriamente em dois grupos: experimental (GE) e controle (GC). As características dos indivíduos estão apresentadas na Tabela 1.

## Instrumentos

O VGA utilizado foi o *Microsoft Xbox 360 Kinect*® com o software *Kinect Sports*®, modalidade tênis de mesa. *Kinect* é um acessório com diversos componentes físicos (*hardwares*) integrados em sua estrutura, como câmeras e sensores infravermelho, esses mecanismos juntos podem fazer reconhecimento de voz, facial e de corpo inteiro, detectar profundidade e iluminação local. Este equipamento foi ligado a uma televisão de 32 polegadas (SONY®) e o usuário tinha uma área de 4m<sup>2</sup> para realizar os movimentos necessários. A mesa tradicional, raquetes e bolas utilizadas para a experiência real, foram todas da marca *SPEEDO*®.

## Procedimentos

O GE recebeu um breve esclarecimento sobre o software (*Kinect Sports*®) da modalidade tênis de mesa, em que, nenhuma abordagem sobre a técnica do esporte foi realizada. Segurando uma raquete real, o voluntário praticou o saque do tênis de mesa em sessões diárias de cinco minutos por cinco dias consecutivos, a quantidade de saques em cada sessão de treino não foi contabilizada e os sujeitos foram orientados e concentrar-se o máximo antes de cada tentativa. Após 48 horas, os dois grupos foram submetidos a um teste que consistia

em avaliar a quantidade de acertos do saque na mesa tradicional, no qual, cada criança teve cinco chances, com intervalos de até 30 a 120 segundos. O saque foi considerado como bem-sucedido quando, após tocar a bola com o devido implemento (raquete de tênis de mesa), a mesma transpusesse sobre a rede e pousasse em algum lugar da mesa do lado contrário. Os sujeitos utilizaram a mesma raquete para a prática (AV) e para o teste (ambiente real).

## Análise estatística

A normalidade e homogeneidade dos dados foram testadas utilizando-se dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Todos os dados apresentaram distribuição normal e homogeneidade. Um teste *t* de *Student* para amostras independentes foi empregado para comparação entre os grupos. O nível de significância foi fixado em 5 % ( $p < 0.05$ ). Ademais, para da avaliação da magnitude do efeito das comparações, o teste *d*, de Cohen, foi utilizado<sup>26</sup>. Todos os procedimentos foram realizados com auxílio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 21.0).

Tabela 1: Caracterização da amostra. Dados expressos em média e ( $\pm$ ) desvio padrão

	GC (n=10)	GE (n=10)	<i>p</i>
Idade (anos)	9.26 $\pm$ 0.68	9.39 $\pm$ 0.60	0.658
Massa corporal (kg)	35.28 $\pm$ 3.09	34.74 $\pm$ 2.01	0.649
Estatura (m)	1.34 $\pm$ 0.05	1.35 $\pm$ 0.06	0.743
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	19.58 $\pm$ 2.14	18.93 $\pm$ 1.38	0.435

GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; IMC = Índice de massa corporal.

## Resultados

Não foram encontradas diferenças significativas ( $p = 0.77$ ) na quantidade de acertos entre o GC e GE. Assim como uma baixa magnitude do efeito da diferença (Cohen's *d* = 0.13) entre os grupos (Figura 1).

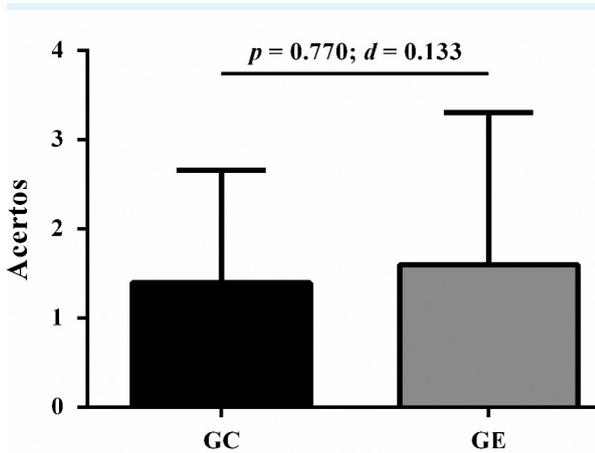


Figura 1: Número de acertos no teste de saque do tênis de mesa em ambiente real.  $d$  = tamanho do efeito ( $d$  de Cohen).

## Discussão

O objetivo do estudo foi investigar os efeitos de uma semana de treinamento de tênis de mesa no ambiente virtual (AV) sobre o desempenho de saque de crianças de nove a 10 anos em espaço real. Hipotetizamos que as crianças poderiam aprender a técnica do saque de tênis de mesa no videogame e transferir a habilidade para ambiente real. No entanto, os achados desta investigação sugerem que o treinamento de tênis de mesa no AV parece não para melhorar desempenho de saque.

Por outro lado, Perez, de Oliveira Neiva (27), ao comparar a devolução de saque no tênis de mesa em 24 crianças, sendo 10 meninas e 14 meninos, com média de idade de  $10.24 \pm 0.45$  anos, de uma escola pública do estado de São Paulo, entre indivíduos que praticavam em AV (GV) e real (GR), sendo que o grupo que realizou o treinamento em AV e também em ambiente real, ao passo que, o GR foi submetido somente ao treinamento em espaço real, demonstrou que os indivíduos alocados no GV, apresentaram um desempenho melhor, do que seus pares do GR, sendo o número de acertos do GV de  $12.08 \pm 3.65$  e do GR de  $8.00 \pm 2.52$  ( $t = 3.185$ ;  $p = 0.004$ ).

Tal diferença com os achados de nossa investigação pode ser em parte explicado pelo vo-

lume de treinamento, na medida em que, o treinamento aqui proposto foi de apenas 5 minutos diários, sem contagem de tentativas. No estudo desenvolvido por Perez, de Oliveira Neiva (20), os participantes realizavam 10 blocos com 10 tentativas, perfazendo um total de 100 tentativas por sessão. Ademais, os indivíduos deste grupo também realizavam um treinamento real, aumentando ainda mais o volume de treinamento.

Outro aspecto que também deve ser considerado é que softwares de jogos de videogame, especialmente de esportes com bola, parecem ter respostas previsíveis<sup>22</sup>, podendo gerar um estado de acomodação para o jogador e fazendo com que o desafio do jogo seja vencer o adversário, e não aprender a técnica (17). O que em parte, também pode explicar a não ocorrência de TT em nosso experimento. No entanto, o presente estudo não teve como objetivo o aperfeiçoamento da técnica e sim se um aprendizado simples e livre no AV poderia ser transferido para o ambiente real. Portanto o avaliador/professor ensinou o movimento e deu liberdade ao avaliado para executar da forma que este conseguisse obter maior sucesso.

Apesar dos resultados do nosso experimento não ter apresentado melhora no desempenho na variável testada, vale ressaltar que o uso do videogame pode ser uma interessante alternativa para estabelecer uma ponte entre as crianças e atividades físicas<sup>24</sup>. Setzer (28) sugere que a criança, quando está jogando, estabelece uma conexão neural com o jogo, de forma que suas ações são baseadas no sucesso contra os diferentes desafios impostos, fazendo com o jogador possa se superar em vários diferentes aspectos, como cognição e habilidades motoras.

Diante do exposto, o videogame ativo (VGA) pode criar um ambiente facilitador para promover melhoras cognitivas e desenvolvimento de habilidades motoras, se tornando uma estratégia capaz de mudar as formas tradicionais de aprender e ensinar<sup>25</sup>. Contudo, em razão de seu caráter previsível<sup>22</sup>, esse equipamento pode vir a ser um limitante para melhora desses mesmos aspectos, o que pode parcialmente ex-

plicar os nossos achados, na medida em que, em nosso experimento, o treinamento em ambiente virtual não foi capaz de promover melhoramento na habilidade investigada. Todavia, alguns pontos metodológicos podem ter sido possíveis limitantes, como o curto período de intervenção ou o tempo de cada sessão de treinamento. Além disso, o protocolo de treinamento pode ser monótono e desgastante para algumas crianças devido a sua característica repetitiva e alta concentração exigida.

## Conclusões

Em conclusão, os resultados sugerem que o treinamento de curto prazo de tênis de mesa em VGA parece não melhorar o desempenho no saque de crianças entre nove e dez anos, uma vez que não foram observadas diferenças significantes entre o grupo experimental e controle. Portanto, sugere-se novos estudos que investiguem a habilidade em pauta (saque), utilizando-se de um maior período de intervenção e sessão treinamento.

## Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Papst MJM, Ladewig I, Rodacki AF, Marques I. Dicas de aprendizagem auxiliam as crianças com TDC na aquisição de uma habilidade motora complexa? *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2012;34(2):477-94.
- Schmidt RA, Wrisberg CA. Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação: *Artmed*; 2010.
- Teixeira LA. Transferência de aprendizagem intermembros: o que é transferido? *Rev paul educ fís*. 1992;6(1):35-40.
- Gallahue DL, Donnely FC, Stamatou SP, Inácio AE. Educação física desenvolvimentista para todas as crianças: Phorte; 2008.
- Ramos DK. Jogos eletrônicos e aprendizagem: aspectos motivacionais na percepção de jovens jogadores. *Revista NUPEM*. 2015;7(12):209-25.
- Leffa V, Pinto CM. Aprendizagem como vício: o uso de games na sala de aula. *Revista (Con) textos Linguísticos*. 2014;8(10.1):358-78.
- Kozlov MD, Johansen MK. Real behavior in virtual environments: Psychology experiments in a simple virtual-reality paradigm using video games. *Cyberpsychology, behavior, and social networking*. 2010;13(6):711-4.
- Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos: AMGH; 2013.
- Pereira FC. Exergames: Fator motivacional para a prática de atividades físicas. 2016.
- Bialystok E. Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 2006;60(1).
- Castel AD, Pratt J, Drummond E. The effects of action video game experience on the time course of inhibition of return and the efficiency of visual search. *Acta psychologica*. 2005;119(2):217-30.
- Dye MWG, Green CS, Bavelier D. Increasing speed of processing with action video games. *Current directions in psychological science*. 2009;18(6):321-6.
- Greenfield PM, DeWinstanley P, Kilpatrick H, Kaye D. Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of applied developmental psychology*. 1994;15(1):105-23.
- Yuji H. Computer games and information-processing skills. *Perceptual and motor skills*. 1996;83(2):643-7.
- Griffiths M. The educational benefits of videogames. *Education and Health*. 2002;20(3):47-51.
- Barnett LM, Hinkley T, Okely AD, Hesketh K, Salmon J. Use Of Electronic Games By Young Children And Fundamental Movement Skills? *Perceptual & Motor Skills*. 2012;114(3):1023-34.
- Mellecker RR, McManus AM. Active video games and physical activity recommendations: A comparison of the Gamercize Stepper, XBOX Kinect and XaviX J-Mat. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;17(3):288-92.

18. O'Donovan C, Grealley P, Canny G, McNally P, Hussey J. Active video games as an exercise tool for children with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*. 2014;13(3):341-6.
19. Reynolds JE, Thornton AL, Lay BS, Braham R, Rosenberg M. Does movement proficiency impact on exergaming performance? *Human movement science*. 2014;34:1-11.
20. Bolte B, Zeidler F, Bruder G, Steinicke F, Hinrichs K, Fischer L, et al., editors. A virtual reality handball goalkeeper analysis system. *Proc Joint Virtual Reality Conf EuroVR*; 2010.
21. Brunnett G, Rusdorf S, Lorenz M. V-Pong: an immersive table tennis simulation. *Computer graphics and applications, IEEE*. 2006;26(4):10-3.
22. Miles HC, Pop SR, Watt SJ, Lawrence GP, John NW. A review of virtual environments for training in ball sports. *Computers & Graphics*. 2012;36(6):714-26.
23. Medina-Papst J, Marques I. Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(1):36-42.
24. Daley AJ. Can exergaming contribute to improving physical activity levels and health outcomes in children? *Pediatrics*. 2009;124(2):763-71.
25. Baracho AFdO, Gripp FJ, Lima MRd. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2012;34(1):111-26.
26. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Academic press; 2013.
27. Perez CR, de Oliveira Neiva JF, de Mello Monteiro CB. O Ambiente Virtual Beneficia O Desempenho Em Uma Tarefa Motora Em Crianças? *Pensar a Prática*. 2014;17(1).
28. Setzer VW. *Meios Eletrônicos*: Escrituras Editora; 2001.

