

## **EFEITO DA ATIVIDADE FÍSICA EM AMBIENTE VIRTUALMENTE SIMULADO POR EXERGAMES SOBRE A CAPACIDADE MUSCULAR DE MEMBRO INFERIOR EM JOVENS**

**Fabio C. SILVA<sup>1</sup>; Danillo S. FELIPE<sup>1</sup>; Renato A. SOUZA<sup>2</sup>; Fabiano F. SILVA<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um treinamento de quatro semanas em ambiente virtualmente simulado por *exergames*, emulado pelos consoles *Nintendo Wii* e *Xbox 360* sobre a capacidade muscular do membro inferior dominante avaliada com dinamometria isocinética. Participaram desse estudo cinco crianças do sexo masculino estudantes saudáveis com idade de 11 anos, altura de  $139 \pm 15,3$  cm e massa corporal de  $37,4 \pm 13,2$  kg. Os voluntários foram monitorados antes e após o treinamento (12 sessões, 3 vezes por semana) com o jogo EA Sports Active Plus 2<sup>®</sup> em ambiente virtual com sessões que variavam de 26 a 35 minutos. Esse treinamento envolveu um protocolo de ganho de força proposto pelo próprio game. Aplicou-se o teste T de Student para amostras pareadas para inferência estatística. Após as 12 sessões, observou-se aumento significativo ( $P < 0,05$ ) nas seguintes variáveis: pico de torque na flexão de joelho a  $60^\circ/s$ , potência média na flexão de joelho a  $60^\circ/s$ , pico de torque na flexão de joelho a  $120^\circ/s$  e potência média na flexão de joelho a  $120^\circ/s$ . Nossos resultados permitem inferir que o *game* EA Sports Active Plus 2<sup>®</sup> em ambiente virtual pode ser considerado uma atividade física capaz de promover ganho de força de membros inferiores em jovens.

### **INTRODUÇÃO**

Recentemente, devido o aumento da disponibilidade de tecnologias de sensoriamento e captação de movimentos, uma nova classe de jogos surgiu, combinando videogame e exercício físico (SUHONEN et al., 2008).

---

<sup>1</sup> Discente do curso superior de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho/MG, email: [fabioc7@live.com](mailto:fabioc7@live.com); [danillo\\_sfelipe@hotmail.com](mailto:danillo_sfelipe@hotmail.com);

<sup>2</sup> Docente do curso superior de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho/MG, email: [tatosouza2004@yahoo.com.br](mailto:tatosouza2004@yahoo.com.br); [professor.fabiano@yahoo.com.br](mailto:professor.fabiano@yahoo.com.br)

*Active videogame*, *active gaming* ou *exergame* (EXG) são termos usados para definir um novo fenômeno de videogame, no qual a interface emulada em realidade virtual, onde o *joystick* passa a ser o corpo do jogador e os movimentos os quais ele executa, permite uma nova experiência em atividade física.

O interesse em EXG é notado em vários campos, principalmente nas Ciências da Saúde (VAGHETTI & BOTELHO, 2010), em áreas como Medicina, Fisioterapia e, particularmente, a Educação Física (EF) que, devido à possibilidade de incorporar essa tecnologia às suas práticas, tem atraído a atenção dos educadores da área acadêmica e pesquisadores. De acordo com teorias pedagógicas (BRACHT, 1999), os conteúdos da EF são os esportes, a dança, a luta, a ginástica e os jogos, o mesmo encontrado nas narrativas dos EXG. Esse jogo pode ser usado como uma ferramenta pedagógica para a educação presencial ou não presencial, por ter potencial para entretenimento e por possibilitar a aquisição de um estilo de vida saudável, ao estabelecer uma mudança social (NADLER, 2008) a partir de um ambiente virtualmente simulado.

Existem duas dimensões inter-relacionadas para que um *exergame* alcance o sucesso de suas propostas, de acordo com Sinclair et al. (2007): a) sua eficácia em termos de esforço físico, a intensidade do exercício físico e as habilidades motoras exigidas pelo jogo e b) a atratividade como uma atividade divertida e cativante, que irá atrair o jogador e fazê-lo permanecer imerso na narrativa do jogo.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um treinamento de 4 semanas em ambiente virtualmente simulado por *exergames*, emulado pelos consoles *Nintendo Wii* e *Xbox 360* sobre a capacidade muscular do membro inferior dominante avaliada com dinamometria isocinética em 5 jovens com idade de 11 anos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A amostra do presente estudo foi composta por 5 jovens do sexo masculino com idade de 11 anos, com altura média de  $139 \pm 15$  cm, com peso médio de  $37,4 \text{ kg} \pm 13,2$  kg sem histórico de lesões na articulação do joelho ou algum procedimento cirúrgico na mesma articulação, ou quaisquer procedimentos cirúrgicos no último ano. Todos apresentavam condições clínicas e cognitivas para execução das atividades propostas. Todos os participantes da pesquisa tiveram termos de consentimento assinados pelos seus responsáveis.

Foram feitas coletas pré e pós-intervenção no sistema de dinamometria isocinética (Biodex, System 4 Pro), usando os dados de pico de torque, trabalho total, potência média em um protocolo de flexão e extensão de joelho concêntrico/concêntrico, em velocidades de 60°/s e 120°/s.

A intervenção foi feita através dos consoles *Nintendo Wii* e *Xbox 360*. Ambos contam com um sistema de retroalimentação que captura os movimentos do jogador indexando-os à realidade virtual emulada; Foi usado o jogo *EA Sports Active 2*, que propõe protocolos de treinamentos de acordo com o objetivo do indivíduo, além de cumprir minimamente bem a questão do aspecto motivacional ao indivíduo jogador; os protocolos são fechados, e não podem ser alterados pelo jogador. De acordo com os dados pré-informados pelo indivíduo, o próprio jogo o enquadra dentro de um protocolo, de acordo com o objetivo selecionado, que pode ser: ganho de força, melhora na capacidade cardiorrespiratória e aumento do gasto calórico. O jogo também trabalha com dois tipos de treinamento: em longo prazo, e a curto/médio prazo, compreendidos em um programa com finalização em 21 semanas, e outro programa com finalização em quatro semanas, respectivamente.

Para esse estudo foi utilizado um protocolo de quatro semanas, com intervenções 3 vezes por semana em dias alternados, objetivando o ganho de força. O protocolo selecionado compreendia uma ampla variação de exercícios, por exemplo: exercícios de aeróbios, exercícios de step, lutas, esportes, jogos de atenção e movimentação, e exercícios de força. Nesses últimos, em sua grande maioria foram usadas bandas elásticas fornecidas pelo próprio jogo, com resistência variada, além de abdominais, e exercícios isométricos.

A figura 1 ilustra algumas etapas do procedimento experimental.

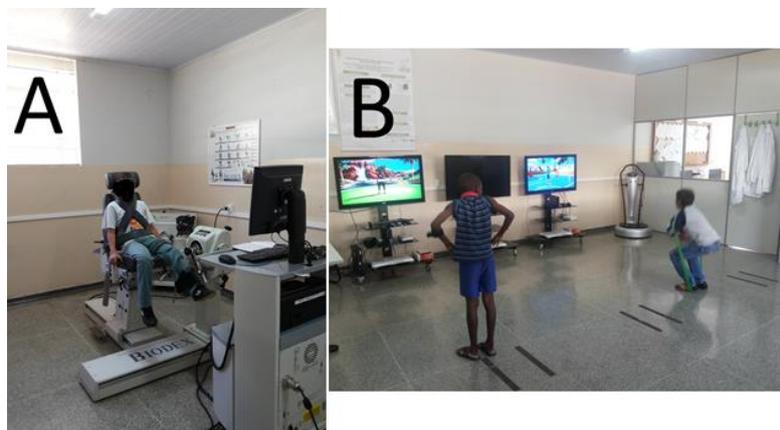


Figura 1. Procedimentos experimentais. A: Avaliação no dinamômetro isocinético. B: Intervenção em realidade virtual.

Para análise estatística, o teste T de Student pareado foi utilizado para avaliar os dados obtidos na avaliação isocinética de pico de torque, trabalho total e força máxima, pré-intervenção versus pós-intervenção. O nível de significância foi estabelecido em  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo demonstraram diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em 4 das 12 avaliações feitas entre os dados de pré-intervenção x pós intervenção. Houve diferenças significativas entre os dados de pico de torque na flexão de joelho a 60°/s, potência média de flexão de joelho a 60°/s, pico de torque na flexão de joelho a 120°/s, potência média na flexão de joelho a 120°/s (Figura 2).

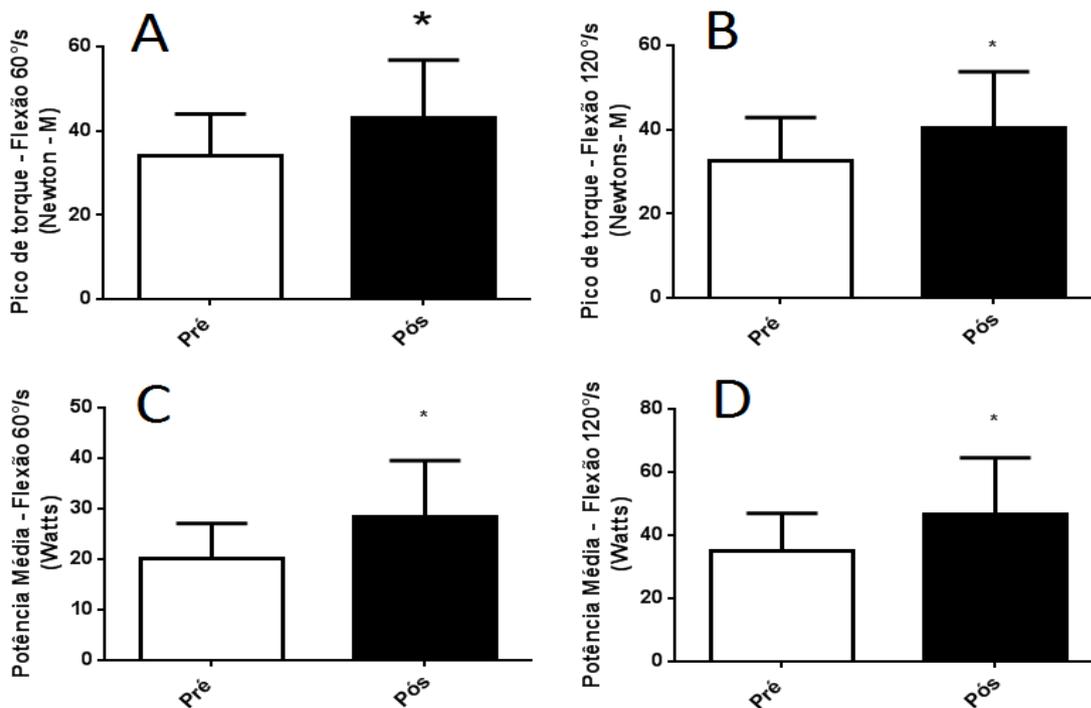


Figura 2. Avaliação da função muscular pré-intervenção versus pós-intervenção. A: Pico de torque na flexão de joelho a 60°/s; B: Potência Média na flexão de joelho 60°/s; C: Pico de torque na flexão de joelho 120°/s; D: Potência média na flexão de joelho 120°/s.

Levando em consideração a amostra estudada entendemos que a prática de atividade física por meio de realidade virtual, mesmo utilizando-se da proposta de um micro ciclo de treinamento de força, foi eficaz para aumento da força muscular,

por conter exercícios bem organizados e de real efetividade sobre os grupos musculares estudados. Acredita-se também que com o programa de treinamento proposto pelo próprio *game*, porém por um período mais duradouro terá efeitos semelhantes nos outros grupamentos musculares, visto que houve uma diferença positiva nas outras variáveis estudadas, porém não significantes.

Acreditamos que essa nova e atual tecnologia, pode vir a ser uma alternativa de fácil e barato acesso a atividades físicas para promoção de saúde, treinamento físico e cognitivo, de maneira ordenada, planejada e sistematizada e, sobretudo eficaz não só para a amostra escolhida, mas como para toda uma população. Esse estudo tem como objetivo secundário apresentar uma nova possibilidade de exercício físico eficaz, que seja estimulante e motivadora para os grupos jovens, levando em consideração a afinidade que esse grupo tem com as tecnologias que surgem.

## **CONCLUSÕES**

Nossos resultados permitem inferir que o *game* EA Sports Active Plus 2<sup>®</sup> em ambiente virtual pode ser considerado uma atividade física capaz de promover ganho de força de membros inferiores em jovens, principalmente no que diz respeito aos músculos isquiotibiais e suas variáveis analisadas: pico de torque na flexão de joelho a 60°/s, potência média na flexão de joelho 60°/s, pico de torque na flexão de joelho 120°/s, potência média na flexão de joelho 120°/s.

## **AGRADECIMENTOS**

O autor Fabio C. Silva agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), a FAPEMIG pela concessão de bolsa de iniciação à pesquisa e a o projeto de extensão Segundo Tempo pela parceria durante . Os autores Renato A. Souza e Fabiano F. da Silva agradecem ao IFSULDEMINAS e a FAPEMIG por apoio financeiro concedido (APQ-02660-12).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

SUHONEN, Katri et. all. 2008. Seriously fun - exploring how to combine promoting health awareness and engaging gameplay. **Proceedings of MindTrek**, Tampere, Finlandia, v.7, n.9, p. 18-22, out. 2008.

VAGHETTI, C,A,O,; BOTELHO, S.S.C., 2010. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de exergames. **Ciências & Cognição**, v.15, n.1, p.76-88.

BRACHT, Valter. A constituição das teorias pedagógicas da educação física. **Caderno Cedes**, São Paulo, v.48, n.1, p.69-88, 1999.

NADLER, D. Exergaming: Cardiovascular Fitness in Immersive Virtual Environments. **Learning & Leading with Technology**, n.35, p.28-29, 2008.

SINCLAIR J.; HINGSTON, P.; MASEK, M., 2007. Considerations for the design of exergames. **Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia**. n.1, v.4, p.289-296 December 2007.