

AValiação Funcional por meio de um Exergame

Eucleiton Neres Brito¹, Bhárbara Karolline Rodrigues Silva²
Fernando Rodrigues Peixoto Quaresma^{1,3}, Erika da Silva Maciel³

RESUMO

Introdução: A redução ou ausência de atividade física por parte da população é cada vez mais preocupante por ter associação a complicações de saúde com a presença do sedentarismo, com isso tem surgido novas tendências tecnológicas para estimular a prática de exercícios físicos visando uma vida mais ativa fisicamente. **Objetivo:** identificar se o teste por meio de um vídeo game (x-box 360) utilizando o game Nike® + Kinect Training apresenta resultados similares aos testes físicos convencionais por meio de um avaliador devidamente treinado em uma amostra de estudantes. **Materiais e métodos:** A pesquisa é de cunho quantitativo com delineamento transversal. Foi realizada com amostra de acadêmicos de um curso de Educação Física. Para efeitos de comparação foi utilizado o teste Functional Movement Systems (FMS), onde se avalia determinados movimentos padronizados e uma avaliação feita pelo game NIKE® + Kinect training, com sua tecnologia virtual e similar ao teste convencional. Como variável controle foi considerado o Nível de Atividade Física (NAF) utilizado o Questionário internacional do Nível de Atividade Física (IPAQ) versão curta e semana normal e o nível de percepção de esforço pela Escala de Percepção de Esforço de Borg. **Resultados:** Os testes apresentaram semelhança nos resultados com associação estatística significativa com $r = 0,56$ ($p=0,001$). **Conclusão:** Tais resultados sugerem que os métodos apresentam equivalência, e o NIKE® + Kinect training pode ser utilizado como uma ferramenta de auxílio ao profissional de Educação Física.

Palavras-chave: Teste funcional. Avaliação física. Aptidão física.

1-Centro Universitário Luterano do Brasil Campus de Palmas-TO, Brasil.

2-Faculdade de Medicina do ABC, Santo André-SP, Brasil.

3-Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas-TO, Brasil

ABSTRACT

Functional evaluation by an exergame

Introduction: The reduction or absence of physical activity on the part of the population is more and more worrisome to have association to health complications with the presence of sedentarism, with this has arisen new technological tendencies to stimulate the practice of physical exercises aiming a more active life physically. **Objective:** To identify whether the test using a video game (x-box 360) using the game Nike® + Kinect Training presents results similar to the conventional physical tests by means of a properly trained evaluator in a sample of students. **Materials and methods:** The research is quantitative with a cross-sectional design. It was performed with a sample of academics from a Physical Education course. For the purposes of comparison, the Functional Movement Systems (FMS) test was used to evaluate certain standardized movements and an assessment made by the game NIKE® + Kinect training, with its virtual technology and similar to the conventional test. As a control variable, the Physical Activity Level (NAF) used was the International Physical Activity Level Questionnaire (IPAQ) short version and normal week and the level of effort perception by the Borg Effort Perception Scale. **Results:** The tests showed similarity in the results with a statistically significant association with $r = 0.56$ ($p = 0.001$). **Conclusion:** These results suggest that the methods have equivalence, and NIKE® + Kinect training can be used as an aid tool to the Physical Education professional.

Key words: Functional test. Physical assessment. Physical aptitude.

E-mails dos autores:

eucleytonbrito@gmail.com

bhabykrs@hotmail.com

ferodriguesto@gmail.com

erikasmaciel@gmail.com

INTRODUÇÃO

A diminuição ou ausência de exercícios físicos é um problema da sociedade atual e essa condição tem sido um dos fatores de risco que favorecem o acometimento por Doença Crônica Não Transmissível (DCNT).

Dentre os motivos que elevam os índices do sedentarismo, destacam-se o uso descompassado de jogos eletrônicos, internet e televisão, hábitos comuns do público adulto jovem, crianças e adolescentes (Alvarenga e colaboradores, 2012; Oliveira e Fisberg, 2003).

Portanto, a falta de atividade física por parte desse público é preocupante, com isso têm surgido novas tendências tecnológicas para estimular à prática de exercício físico (Alvarenga e colaboradores, 2012).

Nesse contexto, há o surgimento dos exergames (EXGs), esta terminologia, é aplicada e designadas a vídeo games de interação motora, possibilitando maior participação e movimentação corporal (Bogost, 2005; Marchetti e colaboradores, 2012).

A tecnologia desse vídeo game faz os participantes interagir e controlar de forma física com o jogo virtual, os jogadores são substitutos do controle e teclas (Almeida, Alves, 2011).

Entre os diversos modelos de EXGs o que mais se destaca atualmente é o Xbox 360 associado ao Kinect (Vagheti e Botelho, 2010).

Com o Kinect os usuários podem controlar e interagir naturalmente com os jogos e aplicativos sem a necessidade da utilização de controles manuais, utiliza-se portanto, o movimento corporal como controle (Kamel Boulos, 2012).

Várias são as formas de aplicação dos EXGs, principalmente para incentivar a prática de exercícios físicos para um aumento do nível de atividade física, tornando gasto energético maior (Marchetti e colaboradores, 2012; Vagheti, Botelho, 2010).

Sua utilização para esse fim tem obtido bons resultados entre crianças (Staiano, Abraham e Calvert, 2013) e em grupo de idosos (Tanji e colaboradores, 2014).

Como opção para complemento da atividade física habitual pode ser uma alternativa viável, porém sua aplicabilidade e eficácia ainda apresentam resultados inconclusivos (Tabak e colaboradores, 2015).

Um dos jogos do mercado é o um modelo de avaliação e prescrição de treinamento desenvolvido pela Nike® que trabalhou com a Microsoft® para melhorar os sensores de leitura do Kinect e deixá-lo mais preciso possível, neste o jogador escolhe quem será seu treinador e o objetivo: “Ficar Mais Forte, Ficar Magro, ou Ficar Tonificado”.

Em seguida são informados dados pessoais como peso, estatura, idade e sexo, então é realizado alguns exercícios para uma avaliação da aptidão física funcional. Após isso, o programa gera um plano de exercícios específico a cada jogador (Rose, 2013).

Dessa forma, a combinação de tecnologias permite uma avaliação da aptidão física e capacidade funcional através um treinador virtual, além de identificar desequilíbrios musculares e programa de treinamento personalizado (Gabrell, 2015; Microsoft Store, 2017).

Assim, os exergames propiciam uma avaliação tão fidedigna quanto à de um profissional de educação física? Por meio do game Nike® + Kinect Training e de um avaliador certificado em Functional Movement Systems (FMS) procurou-se identificar a similaridade dos resultados entre o avaliador virtual e o pessoal (físico).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é de natureza quantitativa com delineamento transversal, amostra aleatória através de sorteio numérico entre os acadêmicos do curso de educação física, constituída por 80 estudantes de ambos os gêneros, dos quais foi estabelecido um convite a 20% desta amostra, a coleta aconteceu no 2º semestre de 2015.

Esse estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) via Plataforma Brasil (CAAE 36259414.0.0000.5516).

O sorteio aleatório foi realizado através de planilha eletrônica com a lista de acadêmicos matriculados. Após sorteio, os acadêmicos foram convidados a participar de forma voluntária por meio e receberam um folder informativo com todas as informações da pesquisa, após concordar em participar, os acadêmicos receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura e foi realizado o agendamento da coleta de dados.

Para avaliar a aptidão dos movimentos funcionais utilizou-se o game NIKE® + Kinect training por meio do vídeo game x-box 360 em sua forma virtual, e na avaliação pessoal por meio do teste Functional Movement Screen (FMS) ambos avaliam as capacidades motoras através de sete testes funcionais com pontuações de zero a três, de acordo com o desenvolvimento do participante (sendo, zero presença de dor durante o movimento e três execução perfeita, somando o valor total de 0 a 21 pontos), este teste foi realizado por um avaliador previamente capacitado (Cook e colaboradores, 2014; Sottovia e colaboradores, 2009).

O EXG utilizado possibilita dois componentes: 1º o teste Preparo Físico que consiste nos mesmos movimentos do FMS. 2º o teste de Condicionamento Físico. Ao fim do jogo o game calcula um escore para cada componente e essa escala vai de 0 á 100. Em nosso estudo foi considerado o item preparo físico para fins de comparação com o teste FMS.

Para fins de comparação foi realizada uma ponderação das equivalências das escalas, de forma que os valores mínimos e máximos obtivessem o mesmo peso em ambos os métodos utilizados.

Para avaliar o Nível de Atividade Física (NAF), entendendo que essa variável poderia influenciar no desempenho dos testes físicos, utilizou-se o Questionário internacional de atividade física (IPAQ) semana curta e normal (Matsudo e colaboradores, 2001).

Para medir o nível de percepção de esforço foi utilizada a Escala de percepção de

percepção de esforço de Borg, que denota a percepção subjetiva individual da intensidade dos esforços realizados, em uma escala de zero a dez. Usada para avaliar as sensações de esforço, desconforto, tensão durante o exercício (Borg, 1982).

Os dados foram submetidos à análise descritiva e aderência a distribuição normal e, na sequência foi realizado o teste de correlação de Spearman, visando identificar associação entre os métodos. As análises foram realizadas no programa estatístico do SPSS21.0.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 16 indivíduos, ocorreram três desistências, o que resultou em um total de 13 participantes, dez do gênero masculino e três do feminino.

O resultado referente ao nível de atividade física nos remete a uma maioria de indivíduos classificados como ativos (53,84%). Quando utilizado a classificação por Equivalente Metabólico (MET), cinco foram classificados com alto nível de atividade física, quatro com Moderado e quatro com Baixo.

O resultado descritivo dos testes indicou valores médios similares em relação aos dois métodos utilizados (Tabela 1).

Em relação ao teste de correlação entre os métodos, observa-se (Tabela 2) que os testes são similares e uma correlação positiva substancial com significância estatística (Levin, Fox, 2004), com associação significativa ($p=0,001$), para o grupo estudado.

Tabela 1 - Análise descrita dos Testes Físicos.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Kinect	27,00	85,00	51,84	± 16,59
FMS	8,00	18,00	14,61	± 2,59
Proporção FMS/ Kinect	38,08	85,68	69,56	± 12,37
Escala de BORG	11,00	19,00	14,61	± 2,50

Tabela 2 - Teste de correlação de Spearman.

Variáveis	r	n
Kinect x FMS	0,56*	13
Kinect x Propor. FMS	0,56*	13
Kinect x EPB	0,58*	13

Legenda: * A correlação é significativa ao nível 0,001.

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo indicam similaridade entre os métodos de avaliação física funcional o que pode favorecer a utilização do EXG estudado para acompanhamento do programa de exercício físico.

Justifica-se, portanto, que a utilização dessa tecnologia pode ser viável para incremento do nível de atividade física de grupos específicos e pode auxiliar na avaliação da aptidão física funcional.

A correlação foi positiva substancial com significância estatística, embora o número de participantes tenha sido limitado. Nesse sentido, é importante destacar que as análises foram realizadas por equipe previamente treinada e a análise do FMS foi realizada por profissional da área certificado no método.

Nos últimos anos tem crescido os estudos que objetivam validar os EXGs para uso na saúde e educação. Porém, parece haver um consenso que o número de estudos e o desenho dos mesmos não tem sido suficiente para conclusões mais assertivas (Kamel Boulos, 2012; Kato, 2012).

Há de se ressaltar que dentre os benefícios dos EXGs destaca-se o papel positivo no direcionamento da aptidão física, mental, cognitiva e psicológica de diferentes grupos etários (Kamel Boulos, 2012; Vagheti e Botelho, 2010).

Além disso, sensações como prazer, bem-estar e autonomia têm sido identificadas após a utilização do EXG (Limperos e Schmierbach, 2016).

Nesse aspecto, em indivíduos na terceira idade o Kinect tem sido utilizado para estimular as práticas de atividade física tornando a atividade atrativa e motivadora, proporcionando a autonomia funcional dos idosos, por meio dos EXGs (Tanji e colaboradores, 2014).

Ao considerar os efeitos metabólicos, em estudos de metanálise, foi observado aumento significativo do gasto energético e frequência cardíaca em relação ao repouso, proporcionando aumento nos homens de até 483 kcal em uma sessão por semana (Gomes e colaboradores, 2015; Peng, Lin e Crouse, 2011).

Há recomendação dos autores que os EXGs são tecnologias eficazes que podem facilitar a promoção da atividade física de

intensidade leve a moderada (Peng, Lin e Crouse, 2011).

Nossos resultados demonstraram que em relação a intensidade do teste por meio da Escala de Percepção de Esforço, embora haja variabilidade do resultado, o valor médio classifica a atividade como moderada.

Similarmente, evidências na área fortalecem esse ponto ao destacar que a utilização do EXG, como o Knect, por exemplo, promove atividade física de intensidade moderada (Da Silva e colaboradores, 2015; Gomes e colaboradores, 2015; Verhoeven e colaboradores, 2015).

Além disso, a utilização com mais de um jogador parecer aumentar os níveis de atividade física em adolescentes, como consequência de maior motivação (Verhoeven e colaboradores, 2015).

Nesse sentido, estudo realizado com adolescentes com objetivo de comparar a dança aeróbica tradicional e a dança proposta em um dos jogos de EXG, demonstrou que as crianças do estudo relataram maior eficácia dos movimentos e maior prazer na utilização do EXG (Gao, Zhang e Stodden, 2013).

Em contrapartida, em relação ao esforço físico percebido, um estudo comparativo das versões de futsal por EXG e futsal tradicional demonstrou que a intensidade do jogo de futsal foi significativamente superior ao EXG em adolescentes. Com base nesses resultados entende-se que a utilização do EXG seria suficiente para promover benefícios à saúde (Da Silva e colaboradores, 2015).

Porém, a generalização dos resultados é limitada, uma vez que a intensidade imposta pelo jogo depende de suas características. Isso poderia explicar os resultados divergentes apresentados pela literatura.

Por outro lado, em metanálise com objetivo de avaliar os efeitos dos jogos para saúde, foi identificado que apesar de demonstrar uma melhora em relação ao estilo de vida saudável não há manutenção do comportamento em longo prazo (Desmet e colaboradores, 2014). Tal resultado sugere que a manutenção do estilo de vida ativo pode ser mais difícil com a adoção dessa tecnologia.

Cabe destacar que o sensor Kinect, utilizado nesse estudo, faz análise do corpo por seguimento avaliando qualquer movimento corporal através de uma câmera há, portanto,

uma maior utilização da musculatura, tanto em membros superiores, membros inferiores e tronco o que o caracteriza uma tecnologia superior as demais (Gomes e colaboradores, 2015; Kamel Boulos, 2012).

Tais resultados podem, portanto, contribuir para elevar os níveis de atividade física nessa faixa etária, utilizando-se dessa tecnologia como coadjuvante nos programas de atividade física.

Entretanto, destaca-se que há consenso da necessidade de maior número de exploração e estudos na área (Marques, 2012).

Como limitação teve-se a quantidade de participantes e o baixo número de trabalhos com a utilização de estudos comparativos utilizando o Kinect dificulta uma discussão mais aprofundada.

Como recomendação, concordamos com (Gomes e colaboradores, 2015) que ressalta a necessidade da interação de profissionais de Educação Física junto aos desenvolvedores dos jogos, para que os mesmos obedeçam aos princípios científicos da prescrição do exercício.

CONCLUSÃO

A análise da avaliação funcional por meio do EXG em comparação ao profissional certificado nos mostrou uma resposta satisfatória e significativa para avaliação funcional do movimento podendo ser introduzida na rotina dos praticantes de jogos eletrônicos como um meio para prática de atividade física em seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, W. X.; Alves, R. J. F. Colossus Arena: protótipo de game usando realidade aumentada. *Unoesc & Ciência-ACET*. Vol. 2. Num. 1. 2011. p. 47-56.

2-Alvarenga, M. L. T.; Correa, D. S. O.; Osório, F. S. Redes neurais artificiais aplicadas no reconhecimento de gestos usando o Kinect. *Anais do Computer on the Beach*. São Paulo. 2012. p. 347-356.

3-Bogost, I.A.M. A retórica da Exergaming. In: *Artes Digitais e conferência de culturas*, Dezembro de 2005. Disponível em:

http://www.bogost.com/downloads/Exergamin_g.pdf. Acessado los 30 para fora. 2013.

4-Borg, G. A. V. Bases psicofísicas de esforço percebido. *Med sci esportes exerc*. Vol. 14. Num. 5. 1982. p. 377-381.

5-Cook, G.; Burton, L.; Hoogenboom, B. J.; Voight, M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International journal of sports physical therapy*. Vol. 9. Num. 4. 2014. p. 549.

6-Da Silva, D. H. F.; de Oliveira, D. M.; de Oliveira, L.; Alves, N. S.; Coledam, D. H. C. Comparação entre a intensidade do esforço do jogo de futsal com o exergame em adolescentes. *Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação*. Vol. 1. Num. 1. 2015. p. 57-63.

7-Desmet, A.; Van Ryckeghem, D.; Compennolle, S.; Baranowski, T.; Thompson, D.; Crombez, G.; Vandebosch, H. A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Preventive medicine*. Vol. 69. 2014. p. 95-107.

8-Gabrell, C. Health games-healthy in what way? 2015.

9-Gao, Z.; Zhang, T.; Stodden, D. Children's physical activity levels and psychological correlates in interactive dance versus aerobic dance. *Journal of Sport and Health Science*. Vol. 2. Num. 3. 2013. p. 146-151.

10-Gomes, J.; Melo, R.; Oliveira, S.; Costa, M. Exergames podem ser uma ferramenta para acréscimo de atividade física e melhora do condicionamento físico? *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 20. Num. 3. 2015. p. 232.

11-Kamel Boulos, M. N. Xbox 360 Kinect exergames for health. *Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications*. Vol 1. Num. 5. 2012. p. 326-330.

12-Kato, P. M. Evaluating efficacy and validating games for health. *Games for health: Research, Development, and Clinical Applications*, Vol. 1. Num 1. 2012. p. 74-76.

- 13-Limperos, A. M.; Schmierbach, M. Understanding the relationship between exergame play experiences, enjoyment, and intentions for continued play. *Games for health journal*, Vol. 5. Num. 2. 2016. p. 100-107.
- 14-Marques, G. M.; Assis, S. T.; Sholl-Franco, A. Exergames: uma nova ferramenta para promoção de atividade física nas escolas. *Encontro Ciências e Cognição*. 2012.
- 15-Matsudo, S. M.; Araújo, T.; Andrade, D.; Andrade, E.; Oliveira, L. C.; Braggion, G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol. 6. Num. 2. 2001. p. 5-18.
- 16-Marchetti, P. H.; Belmiro, W. O. Jogos eletrônicos interativos “exergaming”: uma breve revisão sobre suas aplicações na educação física. *Pulsar*. Vol. 3. Num. 1. 2012.
- 17-Microsoft store (Estados Unidos da America). Nike+ Kinect Training for Xbox 360: Nike+Kinect Training: Get fitter, faster, and stronger with a personalized training experience. Disponível em: <https://www.microsoftstore.com/store/msusa/en_US/pdp/Nike+-Kinect-Training-for-Xbox-360/productID.253810100>. Acesso em: 09/05/2017.
- 18-Oliveira, C. L.; Fisberg, M. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. Vol. 47. Num. 2. 2003. p. 107-108.
- 19-Peng, W., Lin, J.-H.; Crouse, J. Is Playing Exergames Really Exercising? A Meta-Analysis of Energy Expenditure in Active Video Games. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. Vol. 14. Num. 11. 2011. p. 681-688.
- 20-Rose, B. Nike + Kinect Training: Exercício físico sério dentro de casa, *Gizmodo Brasil* nas redes sociais, 2012. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br>>. Acesso em 05/11/2013.
- 21-Sottovia, C. B.; e colaboradores. Functional Movement Screen Certification: Functional Movement Systems, Brasil, Manual de formação de avaliadores. 2009.
- 22-Staiano, A. E.; Abraham, A. A.; Calvert, S. L. Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: A controlled physical activity intervention. *Obesity*. Vol. 21. Num 3. 2013. p. 598-601.
- 23-Tabak, M.; Dekker-van Weering, M.; van Dijk, H.; Vollenbroek-Hutten, M. Promoting Daily Physical Activity by Means of Mobile Gaming: A Review of the State of the Art. *Games for Health Journal*. Vol. 4. Num. 6. 2015. p. 460-469.
- 24-Tanji, F. T. K.; Silva, F. A.; Fabrin, A. P. D. P.; Pazoti, M. A.; Garcia Júnior, J. R. Uso Do Kinect Para Monitoramento De Exercícios Físicos Realizados Por Pessoas De Terceira Idade. *Colloquium Exactarum*. Vol. 6. Num. 1. 2014. p. 99-113.
- 25-Vagheti, C. A. O.; Botelho, S. S. da C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. *Ciências & Cognição*. Vol. 15. Num. 1. 2010. p. 64-75.
- 26-Verhoeven, K.; Abeele, V. Vanden; Gers, B.; Seghers, J. Energy Expenditure During Xbox Kinect Play in Early Adolescents: The Relationship with Player Mode and Game Enjoyment. *Games for Health Journal*. Vol. 4. Num. 6. 2015. p. 444-451.

Endereço para correspondência:
 Eucleiton Neres Brito
 Rua 16, Quadra 61, Lote 04.
 Bairro: Aurenny 04.
 Palmas-TO.
 CEP: 77006028.

Recebido para publicação 13/09/2017
 Aceito em 27/11/2017