

GASTO CALÓRICO NO JOGO VIRTUAL DANCE CENTRAL: ESTUDO EM ACADÊMICAS DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CALORIC EXPENSE IN THE EXERGAME OF CENTRAL DANCE VIRTUAL GAME: A STUDY IN PHYSICAL EDUCATION COURSE STUDENTS

Kamilla Alves da Silva¹ Luciano Meireles de Pontes²

¹Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). Bacharelado em Educação Física. João Pessoa, Paraíba.

²Departamento de Educação Física. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Paraíba.

RESUMO

O avanço tecnológico vem contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento de jogos virtuais destinados à prática de atividade física, desenvolvidos para empregar o movimento humano como elemento principal. O objetivo do presente estudo foi estimar o gasto calórico no exergame no jogo virtual dance central em acadêmicas do curso de Educação Física. **Metodologia:** Trata-se de estudo com delineamento pré-experimental. A amostra foi composta por 08 estudantes ($19,3 \pm 2,2$ anos) do curso superior de Educação Física do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). A variável primária da pesquisa foi o gasto calórico estimado por meio da frequência cardíaca (FC) em sessão do jogo virtual dance central com utilização de vídeo game X Box com sensor de movimento. Como variáveis secundárias foram realizadas medidas antropométricas (massa corporal, estatura e índice de massa corporal – IMC) para determinar o perfil da amostra. No protocolo do estudo foi realizado o monitoramento da FC e aplicação da Escala de Borg para a percepção do esforço nas seguintes fases do jogo: 1º minuto, 5º minuto, 10º minuto e 15º minuto. Ao término, foi estimado o gasto calórico total durante o jogo e a variabilidade da FC durante as diversas fases. Os dados foram submetidos às análises estatísticas descritivas de distribuição de frequência e de média, desvio padrão, valores mínimos e máximos. **Resultados:** Em termos médios a amostra apresentou o seguinte perfil antropométrico: massa corporal ($55,7 \pm 5,2$ kg), estatura ($162,1 \pm 0,4$ cm) e índice de massa corporal ($21,2 \pm 2,0$ kg/m²). A FC apresentou a seguinte variação: FC repouso ($74,7 \pm 9,3$ bpm), FC máxima ($200,6 \pm 2,3$ bpm), FC no 1º minuto ($128,6 \pm 20,7$ bpm), FC no 5º minuto ($127,8 \pm 23,1$ bpm), FC 10º minuto ($133,3 \pm 24,2$ bpm), FC no 15º minuto ($133,1 \pm 21,7$ bpm) e FC média durante o jogo ($123,5 \pm 14,6$ bpm). **Conclusão:** Uma sessão de 15 minutos no jogo virtual dance central como o uso de sensor de movimento apresentou gasto energético compatível a uma atividade física dentro de uma zona alvo para a perda de gordura, considerando a proporção de tempo do protocolo investigado, tendo proporcionado uma perda calórica satisfatória e podendo ser sugerido como alternativa ao uso de jogos sedentários.

Palavras-chave: Atividade Física. Metabolismo energético. Jogo virtual.

ABSTRACT

The technological advancement has been contributing in a significant way for the development of virtual games directed to physical activity practice, developed to use human movement as principal element. The aim of the present study was to estimate the caloric expense in the exergame of the central dance virtual game in Physical

Education Course students. **Methodology:** This is a study with a pre-Experimental draw. The sample was composed by 08 students (19.3 ± 2.2 years-old) of a Physical Education University course of Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ). The research primary variable was the caloric expense estimated by the cardiac frequency (CF) in a central dance virtual game session with utilization of video game *X Box* with movement sensor. As secondary variables were used anthropometric measures (body mass, stature and body mass index – BMI) to determine the sample profile. In the study protocol was carried out the CF monitoring and the application of the Borg Scale for the effort perception in the following game phases: 1st minute, 5th minute, 10th minute and 15th minute. At the end, was estimated the total caloric expense during the game and the CF variability during the various phases. The data were submitted to descriptive statistical analysis of distribution of frequency and of average, standard deviation, minimum and maximum values. **Results:** The sample presented the following anthropometrical profile: body mass, (55.7 ± 5.2 kg), stature (162.1 ± 0.4 cm) and body mass index (21.2 ± 2.0 kg/m²). The CF followed this variation: rest CF (74.7 ± 9.3 bpm), maximum CF (200.6 ± 2.3 bpm), 1st minute CF (128.6 ± 20.7 bpm), 5th minute CF (127.8 ± 23.1 bpm), 10th minute CF (133.3 ± 24.2 bpm), 15th minute CF (133.1 ± 21.7 bpm) and medium CF during the game (123.5 ± 14.6 bpm). **Conclusion:** a 15 minutes central dance virtual game session with the use of a movement sensor presented energetic expense compatible to a physical activity in a target zone for fat loss, considering the proportion of the researched protocol time, had proportionate a satisfactory caloric loss and can be proposed as alternative the use of sedentary games.

Key-words: Physical Activity. Energy Metabolism. Virtual Game.

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico vem contribuindo significativamente para o desenvolvimento de jogos virtuais destinados à prática de atividade física, desenvolvidos para empregar o movimento humano como elemento de entrada, com a finalidade de aumentar o gasto calórico e a interatividade entre os ciberjogadores (BEKKER; EGGEN, 2008).

Conforme Albuquerque e Scalabrin (2007) pesquisas epidemiológicas relacionam o grande tempo destinado a jogos virtuais ao sedentarismo e sugerem a redução do tempo de uso dos jogos e computadores, denominando estas atividades de comportamentos sedentários. No entanto, outro olhar sobre os jogos virtuais estabelece que o ambiente virtual, através dos jogos com uso do sensor de movimento promove a interação do praticante, em relação às reações de equilíbrio proporcionadas pela sensação de uma realidade diferente.

Recentemente, devido à possibilidade de utilização, com baixo custo, de tecnologias de percepção e atuação, surge uma nova classe de *games* denominada *exergame* (exercício e game), proporcionando ao usuário o desenvolvimento de habilidades sensoriais e motoras propiciado por mecanismos de realidade virtual. Assim, essa modalidade surge como uma nova ferramenta educacional e preventiva que pode ser utilizada visando à promoção da saúde, visto que o movimento humano é característica fundamental nesses tipos de *games*.

No entanto, Armstrong (2007) alerta que, apesar dos estudos evidenciarem que a atividade física na realização de jogos virtuais com sensor de movimento pode ser considerada como um bom exercício real, possibilitando benefícios funcionais, o mesmo não substitui o exercício físico convencional.

Nesta perspectiva, entende-se que a utilização do *exergame* pode ser utilizada para a promoção da saúde, porém o número restrito de publicações sugere que se realizem novas pesquisas para uma melhor compreensão do fenômeno em questão, sendo essa temática de relevância, pois trata de forma exploratória de uma modalidade que envolve ciência e tecnologia numa perspectiva de virtualização do jogo na possibilidade de mudança de paradigma, onde os jogos virtuais deixam de ser tidos como “sedentários” e passam a ser “ativos”. Dessa forma, se justifica a produção dessa pesquisa, por entender que essa problemática ainda precisa de um maior esclarecimento e evidenciação dos seus efeitos, além de uma maior disseminação do seu impacto no contexto acadêmico e científico na área da saúde. Desse modo, o presente estudo teve o objetivo de estimar o gasto calórico no *exergame* no jogo virtual dance central em acadêmicas de um curso superior de Educação Física.

METODOLOGIA

Amostra

Participaram da amostra a partir de um processo de amostragem não probabilístico 08 acadêmicas do curso superior de Educação Física do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ) do sexo feminino com idades entre 18 e 23 anos ($19,3 \pm 2,2$ anos). Todas as voluntárias selecionadas responderam um

questionário de prontidão física obtendo um diagnóstico favorável para a prática de atividade física por meio virtual.

Procedimentos

Em um primeiro momento foi realizado um contato com a Coordenadoria do Curso de Educação Física do UNIPÊ para a execução da pesquisa e solicitada à autorização por escrito para o desenvolvimento da coleta de dados do estudo em sala de aula disponível do curso de Educação. Em um segundo momento foi realizado o contato e solicitado o consentimento por escrito das universitárias que se disponibilizaram em participar da pesquisa. Na sequência, foi agendada com as mesmas o momento para a coleta de dados tendo sido realizada em uma única sessão. O protocolo do estudo seguiu o seguinte procedimento: mensuração da FC em repouso; a partir daí foi dado início a um procedimento de familiarização com os movimentos do jogo virtual “Dance Central”, que por opção da pesquisa foi realizado por 15 minutos com pequenas interrupções para reinício de cada partida. Foi realizado o monitoramento da FC nas seguintes fases do jogo: primeiro minuto, quinto minuto, décimo minuto e décimo quinto minuto. Ao término, foi estimado o gasto calórico a partir da FC monitorada. Em relação à Ética da pesquisa, todas as voluntárias foram esclarecidas quanto aos objetivos, riscos e benefícios da pesquisa antes da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo garantido o sigilo e confidencialidade das informações individuais e que só dados globais seriam divulgados a comunidade acadêmica, conforme as normas para a realização de Pesquisas com Seres Humanos, atendendo os critérios da Bioética do Conselho Nacional de Saúde na sua Resolução 196/96 (BRASIL, 2002). O estudo teve o protocolo aprovado na 49ª Reunião Ordinária do Comitê de Ética em Pesquisa do UNIPÊ.

Instrumentos

As voluntárias que aceitaram participar do estudo se submeteram ao monitoramento do gasto calórico por meio do método da frequência cardíaca em sessão do jogo virtual denominado “Dance Central”.

Equipamentos: Vídeo Game modelo X Box 360 com sensor de movimento, o CD original do jogo *Dance Central*; um aparelho de data show, uma caixa de som amplificada e um estabilizador.

Frequência cardíaca (FC): para a monitorização da FC de repouso e FC durante toda a sessão do *exergame* foram utilizados monitores de frequência cardíaca modelo Polar RS100. A FC de repouso foi monitorada após as voluntárias apresentarem um relaxamento corporal de cinco minutos, tendo sido considerada a medida de menor valor em batimentos cardíacos por minuto (bpm). A frequência cardíaca máxima seguiu a estimativa proposta pela equação de Tanaka; Monahan; Seals (2001), onde: $FC\text{ máxima} = 208 - (0,7 * idade)$.

Gasto calórico: Foi estimado através de monitor de FC modelo Polar RS100. Para a estimativa do gasto calóricos (kcal), foram cadastradas previamente nos monitores os dados das voluntárias referentes a massa corporal (em kg), estatura (cm) e data de nascimento (dia, mês e ano).

Com o intuito de caracterizar a amostra e equacionar a estimativa do dispêndio calórico, foram coletadas informações de idade e dados antropométricos auto referidos de massa corporal e estatura. A partir desses dados foi equacionado o índice de massa corporal (IMC) pela razão da divisão da massa corporal (em quilogramas) pela estatura ao quadrado (em metros) (PITANGA, 2010).

Estatística

Após serem tabulados, os dados obtidos foram submetidos às análises estatísticas descritivas de distribuição de frequência e de medidas de tendência central por meio dos parâmetros de média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos. Para tanto, foi utilizado o software SPSS versão 20.0 for Windows®.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores descritivos das variáveis antropométricas para caracterização da amostra. É observado que as participantes do estudo são jovens com características antropométricas homogêneas já que os valores de média e mediana são semelhantes. O IMC através da média, mediana e dos valores

mínimos e máximos sinalizam para um estado nutricional normal, sem sobrepeso e obesidade.

Tabela 1 - Caracterização antropométrica da amostra (n=08).

Características antropométricas	Parâmetros estatísticos				
	\bar{x}	DP	Md	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	19,3	2,2	18	18	23
Massa corporal (kg)	55,7	5,2	57,5	47	62
Estatura (m)	162,1	0,4	162,0	154,0	170,0
IMC (kg/m ²)**	21,2	2,0	21,3	21,1	23,0

* \bar{x} = média amostral; DP = desvio padrão; Md=mediana.

Fonte: Própria

Na Tabela 2, estão expostos os valores descritivos que incluem os valores da FC nas diversas etapas da sessão de *exergame* e o gasto calórico estimado nas jogadoras. A FC variou nas diversas fases da sessão com o maior pico acontecendo entre o 1° e 10° minutos. Em relação à estimativa do dispêndio de energia foi observado um gasto calórico médio em toda a sessão de 91,8 kcal.

Tabela 2 - Características fisiológicas da jogadora durante o exergame (n=08).

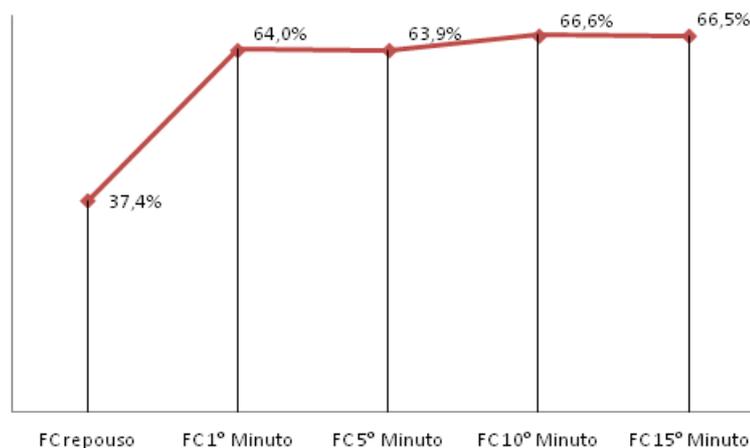
Características fisiológicas	Parâmetros estatísticos				
	\bar{x}	DP	Md	Mínimo	Máximo
FC repouso (bpm)	74,7	9,3	74,0	63	92
FC Max. (bpm)	200,6	2,3	202	197	202
FC no 1° minuto (bpm)	128,6	20,7	127	106	153
FC no 5° minuto (bpm)	127,8	23,1	131,5	102	168
FC no 10° minuto (bpm)	133,3	24,2	137,5	103	167
FC no 15° minuto (bpm)	133,1	21,7	136,5	106	167
FC média durante o jogo (bpm)	123,5	14,6	127	102	142
Gasto calórico (kcal/min/sessão)	91,8	32,9	90,5	49	128

* \bar{x} = média amostral; DP = desvio padrão; Md=mediana.

Fonte: Própria

Conforme o exposto na Figura 1 se observa a variação da frequência cardíaca a partir da frequência de repouso e durante o protocolo de 15 minutos

utilizado no jogo virtual Dance Central. Observa-se um aumento de 29,1% entre a FC de repouso e a FC estimada no final do protocolo de 15 minutos.



Fonte: Propria

Figura 1- Variabilidade da frequência cardíaca no decorrer do jogo virtual.

DISCUSSÃO

Para a realização do presente estudo, foram selecionadas de forma não probabilística universitárias do curso de Educação Física do UNIPÊ, instituição com mais de quatro décadas de história na Paraíba, sendo um dos maiores centros universitários do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

No tocante à idade e a caracterização antropométrica da casuística, percebe-se que as voluntárias do estudo eram jovens ($19,3 \pm 2,2$ anos) e considerando a média da idade se classificam na fase da adolescência tardia, que para Matos et al. (2012) vai dos 17 aos 20 anos. Em termos de estado nutricional as mesmas apresentaram uma classificação normal (IMC entre 18,5 e 24,99 kg/m²) conforme a última recomendação da Organização Mundial de Saúde (DE ONIS et al., 2007).

No que diz respeito ao gasto calórico, o mesmo representa o custo energético ou a intensidade da atividade física e para o *American College of Sports of Medicine* (2007) a relevância de se investigar o gasto energético no movimento humano está relacionado com a possibilidade de um melhor esclarecimento dos diversos tipos de

atividades físicas já que estes perfis ainda precisam ser explorados, além de se conhecer o potencial das diversas modalidades esportivas na queima calórica.

Com o crescente aumento dos níveis de obesidade e de inatividade física, têm sido discutidos os benefícios dos jogos, conhecidos como "exergaming", no gasto calórico em jovens sedentários (DALEY, 2009).

No presente estudo, que teve o objetivo de estimar o gasto energético do jogo virtual dance central foi observado no protocolo de 15 minutos proposto na metodologia da presente pesquisa uma média estimada em 91,8 kcal, o que poderia ser extrapolada para 367,2 kcal se o tempo de duração do jogo virtual fosse de 60 minutos.

Em pesquisa realizada por Graves et al. (2008) com o objetivo de comparar o gasto energético de adolescentes durante dois jogos de videogame XBOX 360 e Wii Sports. No protocolo do estudo, os adolescentes jogaram por tempo semelhante ao sugerido na metodologia da presente pesquisa (15 minutos) diferentes jogos. Os resultados demonstraram valores de dispêndio energético acima do encontrado no dance central, tais dados estão a seguir: Boliche no Wii Sports proporcionou um gasto calórico de 190,6 kcal/kg/min., tênis 202,5 kcal/kg/min. e boxe 198,1 kcal/kg/min. no XBOX 360.

Entretanto, com base nos resultados, percebeu-se que a estimativa energética apresentada na participação no protocolo de exergame pelas universitárias foi representativa e pode ser comparada com o gasto calórico estimado em outras atividades físicas mais convencionais e praticadas pela maior parte dos jovens.

Amaral; Lucena; Pontes (2009) em estudo com objetivo de verificar o dispêndio energético durante uma sessão de treinamento de capoeira com amostra de quatro capoeiristas obtiveram uma estimativa de 687 quilocalorias. Nesse estudo, os autores concluíram com a constatação que a sessão de capoeira apresentou características de atividade física vigorosa. No presente estudo, a partir dos achados se estabelece que o jogo virtual a partir da análise da frequência cardíaca se caracteriza como atividade de leve a moderada.

Na análise da variabilidade hemodinâmica, obteve-se uma frequência cardíaca de repouso de $74,7 \pm 9,3$ bpm, o que pode caracterizar em média o bom

nível de condicionamento físico geral das participantes do estudo. No entanto, isso se trata apenas de uma especulação, já que no estudo não foram realizadas baterias de testes para fins de avaliação do condicionamento físico.

Quando observada a variabilidade da frequência cardíaca durante as fase do jogo é evidenciado que entre o primeiro minuto e quinto minuto a frequência se mantém semelhante e aproximado a 128 bpm, o equivalente a 64% da frequência cardíaca máxima; a partir da continuação no jogo virtual a frequência cardíaca se elevou em aproximadamente 7 bpm no décimo minuto do jogo se mantendo nesse mesmo nível até o décimo quinto minuto (final da participação no jogo virtual), o que representa aproximadamente 66,6% da frequência cardíaca máxima. Considerando tais informações, percebe-se que a prática do exergame manteve em média as participantes numa zona variando durante os quinze minutos entre 64 a 66,6% e na média do jogo em 61,5%, o que caracteriza essa atividade dentro de uma zona proposta para a perda de peso que varia entre 40 a 60% da frequência cardíaca máxima (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS OF MEDICINE, 2007).

Algumas limitações são reconhecidas no presente estudo, como a ausência de um grupo controle que poderia ter participado em esteira ergométrica ou através de jogo virtual convencional, além do método de frequência cardíaca utilizado no protocolo, devido ao baixo custo para avaliação do gasto energético. Entretanto, considerando as dificuldades e complexidade do fenômeno estudado, entende-se que os resultados aqui expostos serão relevantes para novos estudos exploratórios sobre jogos virtuais com sensores de movimento.

CONCLUSÃO

Uma sessão de 15 minutos em modalidade virtual de dança como o uso de sensor de movimento apresentou um gasto energético compatível a uma atividade física dentro de uma zona alvo lipolítica, considerando a proporção de tempo do protocolo investigado, tendo proporcionado um dispêndio calórico satisfatória, podendo ser sugerido como alternativa ao uso de jogos sedentários.

Recomenda-se, além disso, uma maior divulgação desse tipo de jogo virtual como incentivo a maior prática do movimento humano, já que características como essas poderão em longo prazo melhorar o condicionamento físico e a saúde,

principalmente dos menos ativos e sedentários. Sugere-se ainda, a produção de novos estudos, principalmente devido às limitações expostas nessa pesquisa, além da complexidade e relevância do fenômeno em questão, que poderão incluir em um novo protocolo comparações de gasto calórico entre a participação do exergame com jogos virtuais sem sensor de movimento e a prática de atividade física realizada com as mesmas características para que se possa analisar de forma mais acentuada as características desses diversos estilos de práticas de movimentos corporais, numa perspectiva de jogo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todas as acadêmicas do Curso de Educação Física que se disponibilizaram em participar dessa pesquisa como voluntárias.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. **Videogame**: um bem ou um mal? Um breve panorama da influência dos jogos eletrônicos na cultura individual e coletiva. São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.andredeabreu.com.br/docs/videogames_bem_ou_mal.pdf. Acesso em: 09 abril 2012.

ALBUQUERQUE, E.C., SCALABRIN, E.E. O uso de computador em programas de reabilitação neuropsicológico. **Psicol Argum.** v. 25, n.50, p. 267-73, 2007.

AMARAL, J. A. R., LUCENA, P. H. M., PONTES, L. M. Análise antropométrica e dispêndio energético durante uma sessão de capoeira. **Revista do Unipê**, n.2, p.78-86, 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS OF MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2007.

ARMSTRONG, R. **Couch athletes**: how to get fit from the comfort of your sofa. In: *The Independent Health& Families*, 2007.

BEKKER, T. M., EGGEN, B. H. **Designing for children's physical play**. In: *Extended abstracts on Human factors in computing systems*, p.2871-76, 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Manual operacional para comitês de ética em pesquisa**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2002.

DALEY, A. J. Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children? **Pediatrics**, v.124, n.2, p.763-71, 2009.

DE ONIS, M., ONYANGO A.W., BORGHI E., SIYAM A., NISHIDA C., SIEKMANN J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v.85, p.660-67, 2007.

DUTRA, L.N. DAMASCENO, V. O., SILVA, A. C., VIANNA, J. M., NOVO JÚNIOR, J. M., LIMA, J. R. P. Estimativa do gasto energético da caminhada. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.5, p.321-26, 2007.

GRAVES, L., STRATTON, G., RIDGERS, N. D., CABLE, N. T. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. **British Journal Medical Sports**, v.42, n.7, p.592-4, 2008.

MATOS, A.M. CARVALHO, R.C.C., COSTA, M.C.O., GOMES, K.E.P.S., SANTOS, L.M. Consumo frequente de bebidas alcoólicas por adolescentes escolares: estudo de fatores associados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.2, p.302-13, 2010.

PITANGA, F.J.G. **Epidemiologia da atividade física, do exercício físico e da saúde**. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2010.

TANAKA H., MONAHAN, K. D., SEALS, D. R. Age: Predicted Maximal Heart Revisited. **Journal of American College of Cardiology**, v.37, p.153-56, 2001.

THOMAS, R.J.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Endereço para correspondência:

Luciano Meireles de Pontes.

Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Educação Física. Campus I. Castelo Branco, s/n. E-mail: mslucianomeireles@gmail.com