



## EFEITOS DO USO DO EXERGAME NO EQUILÍBRIO DINÂMICO NA PARALISIA CEREBRAL: UM ESTUDO DE CASO

Géssika Araújo de Melo; Aline Miranda de Vasconcelos; Ana Maria Rodrigues da Silva; Mariana Lopes Martins; Romênia Silva Bezerra de Menezes.

*Universidade Federal da Paraíba*  
gessika.fisio@gmail.com

### **Introdução**

Os jogos tridimensionais têm sido usados em indivíduos com paralisia cerebral (PC) para estimular a permanência dos usuários em terapia, melhorar desempenho funcional, além de desenvolver habilidades motoras, perceptuais, cognitivas, visuais e de autoconfiança. Outras vantagens que esse meio proporciona, são: ambiente seguro, facilidade de feedback em tempo real, treinamento motivacional independente, graduação da complexidade das tarefas e realização de atividades domiciliares não-assistidas (REN et al., 2016).

Para uma efetiva intervenção prática, sabe-se da importância da tomada de decisões baseada nas evidências encontradas por meio de trabalhos científicos (PASIN; MONTEIRO, 2011). Logo, considerando a necessidade de mais estudos na área da Realidade Virtual (RV) aplicada à pacientes com déficit de equilíbrio na PC, a pesquisa propõe-se analisar como a RV, por meio da utilização do sistema de jogo do Console Xbox 360 Kinect influencia no equilíbrio dinâmico de uma adolescente com PC.

### **Metodologia**

O presente trabalho trata-se de um estudo experimental, transversal, descritivo, do tipo estudo de caso, com abordagem quantitativa.

A amostra foi de uma adolescente, 12 anos de idade, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba com CAAE 15989613.1.00005183. Foram utilizados como critérios de inclusão: diagnóstico clínico definitivo de PC com hemiparesia; e de exclusão: a presença de déficits cognitivos e de acuidade visual não corrigida.

### **Avaliação da participante**

Paciente, gênero feminino, 12 anos de idade, nascida na cidade de João Pessoa-PB e apresenta diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral Hemiplégica Espástica (CID G80.2). Na



avaliação fisioterapêutica, apresentou hemiparesia à esquerda, hipertonia espástica grau 1 (segundo a Escala de Ashworth Modificada) em flexores de cotovelo esquerdo, déficit de equilíbrio (pela Escala de Equilíbrio de Berg) e ausência de déficits cognitivos (avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental).

### Instrumentação

Para a análise do equilíbrio foi utilizada a Plataforma *Biodex Balance System*, um equipamento que mensura fidedignamente os graus de equilíbrio. Consiste em uma plataforma de pé multiaxial de até 20 graus de mobilidade, que pode ser ajustada para fornecer 12 diferentes graus de estabilidade (GLAVE et al., 2016). Nela, se pode mover livremente nos eixos anteroposterior (AP) e medial-lateral (ML). O teste utilizado foi *Limit of Stability*, realizado na plataforma dinâmica no nível fácil (nível 10). Ao final do teste, os valores são dados com base na média das três repetições realizadas.

### Procedimentos

A aparelhagem utilizada para a intervenção constou de uma televisão 32” e o *console* Xbox 360, com o Sensor Kinect. A pesquisa desenvolveu-se entre os meses de julho e novembro de 2013.

Para realização das sessões foram selecionados cinco jogos do Kinect Sports, levando em consideração aspectos importantes para se trabalhar o equilíbrio, com uma sequência gradual de progressão das dificuldades. Os encontros foram realizados duas vezes por semana, com duração de 40 minutos, por quatro meses, totalizando 30 sessões. Durante os atendimentos foi utilizado um protocolo elaborado pela equipe de pesquisadores baseado na evolução da paciente.

### Análises dos resultados

As análises estatísticas foram realizadas por meio do software IBM SPSS versão 24, através do teste t pareado, sendo considerado um nível de significância de  $p < 0,05$ .

### Resultados

O estudo foi operacionalizado em duas ondas de investigação, pré e pós-atendimentos. Na Plataforma do *Biodex Balance System* foi utilizado o Teste *Limit of Stability*, o qual se avaliou a capacidade de deslocamento do centro de gravidade sem perda do equilíbrio. Este teste possui valores alvos a serem alcançados, tal valor corresponde a 30



para o item *backward* e a 65 para os demais itens avaliados, sendo que quanto maior o valor apresentado, melhor o grau de equilíbrio do indivíduo (SANTOS et al., 2009). A tabela 1 expõe os valores entre a primeira sessão pré-atendimento e a segunda sessão pós- atendimentos, apresentando diferença significativa ( $p=0,02$ ) entre as sessões, sendo percebido ganho de equilíbrio.

Tabela 1: Teste Limit of Stability (LOS) – Dinâmico: Resultado obtido por meio da Plataforma *Balance System* dinâmica, nível 10, com o teste *Limit of Stability*.

	Valor na 1 <sup>a</sup> Avaliação	Valor na 2 <sup>a</sup> Avaliação	Valor z	Valor p*
Left	58	62	2,20	0,02
Right	38	55		
Foward Left	38	57		
Foward Right	52	59		
Backward Left	41	69		
Backward Right	31	51		

\* Teste de Wilcoxon

Fonte: Dados da pesquisa.

Após ser observada diferença significativa no teste de Wilcoxon, foi realizado o teste qui-quadrado, com correção de Yates, apresentando diferença significativa nos itens Backward Left ( $p<0.01$ ) e Backward Right ( $p<0.03$ ).

## Discussão

O principal achado deste estudo foi a melhora do equilíbrio dinâmico em uma adolescente, proporcionada pelo treino com o uso do exergame, avaliada Plataforma *Balance System* dinâmica. Indivíduos na faixa etária entre 7-12 anos de idade, estando em desenvolvimento normal, devem ter atingido os padrões de um adulto no que se refere ao equilíbrio e a estabilidade (GATICA et al., 2016; LAWRENCE et al., 2016). Este aspecto justifica a faixa etária escolhida para a aplicação deste estudo, evitando a interferência de imaturidade relacionada aos padrões adultos de estabilidade e equilíbrio.

Nesse cenário, estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de associar a RV, como abordagem complementar na reabilitação de crianças e adolescentes com PC (AGAR et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2016). A aplicação da RV, neste estudo, foi organizada em etapas



sistemizadas com a finalidade de visualizar a progressão do procedimento terapêutico e os seus resultados. O protocolo deste estudo ocorreu em três fases, como está descrito a seguir:

- Na fase 1, os jogos enfatizaram a descarga de peso AP e ML, equilíbrio por meio do apoio unipodal, coordenação associada à agilidade, reações de endireitamento e equilíbrio repetidamente, favorecendo o treino por meio da repetição.

Estudos demonstraram que aspectos importantes para a aprendizagem e reaprendizagem de habilidades motoras e para a mudança de organização neural é a quantidade, a duração e a intensidade das sessões de treinamento, para que a atividade seja devidamente aprendida (MAWASE et al., 2014).

- Na fase 2, os jogos exigiam ajustes corporais mais elaborados com relação a coordenação e agilidade, além do trabalho de controle muscular global.
- Na fase 3, foram acrescentados os jogos com caráter mais esportivo e dinâmico, com saltos e deslocamentos mais rápidos e precisos.

As alterações de equilíbrio correspondem a um importante distúrbio em adolescentes com PC (MAO; CHEN; HUANG, 2014). Levando em consideração o envolvimento dos sistemas somatossensitivo, visual e auditivo no processo de manutenção do equilíbrio, a RV, ou exergame, emerge como um aliado no processo de estimulação desses sistemas, à medida que promove a interação sensorial, motora e cognitiva durante o programa de reabilitação.

Acredita-se que a utilização da RV seja eficaz na reabilitação de pacientes neurológicos, como no caso da PC, devido à vivência em diversas situações e de maneira individualizada (PAVÃO et al., 2014). Nesta pesquisa, observaram-se resultados positivos, principalmente nos itens Backward Left e Backward Right, enfatizando o papel do uso de exergames de maneira individualizada, como possibilidade terapêutica efetiva.

O fator motivacional da paciente mostrou-se de extrema valia, pois a instigou a atingir níveis mais difíceis e movimentos mais precisos, desenvolvendo habilidades motoras. Tal achado assemelha-se ao encontrado no estudo de Silva et al. (2011), no qual participaram dez crianças com diagnóstico de PC e seis crianças com desenvolvimento típico, sendo observado que as crianças tiveram maior interesse e divertimento com a realização de exercícios de RV.

Nos resultados obtidos, notam-se valores positivos entre a primeira e a última avaliação. Esses resultados, em relação à melhora do equilíbrio, corroboram aos achados do estudo de Adamovitch et al. (2009), que obtiveram resultado similar com um paciente hemiplégico espástico de 10 anos de idade, após nove atendimentos com intervenção através do sistema de jogos da Nintendo Wii.



A RV proporciona estímulos visuais, sensoriais e auditivos ao mesmo tempo, tornando-a um meio relevante para o processo de reabilitação com enfoque no equilíbrio. Seguindo esse raciocínio, faz-se necessária uma atualização da atuação profissional, através de evidências científicas, associada à atividade prática dos diversos profissionais que utilizam a RV na reabilitação (LEVAC et al., 2017).

A principal limitação deste estudo é a aplicação do protocolo com exergame em apenas uma adolescente. Ainda assim, enfatiza-se a possibilidade de utilização desses conhecimentos na intervenção terapêutica, com o intuito de melhorar a qualidade da prática profissional, elevar o seu reconhecimento social e estreitar os caminhos entre o desenvolvimento científico e a prática.

### **Conclusão**

A presente pesquisa demonstrou os benefícios promovidos pela RV, uma vez que o indivíduo avaliado mostrou melhora em relação ao equilíbrio após intervenção por meio do sistema de Jogos do *Console* Xbox 360 Kinect. Portanto, o meio tecnológico com o uso da RV, pode ser considerado uma abordagem complementar favorável na melhoria do desenvolvimento psicomotor, com enfoque no equilíbrio.

### **Referências bibliográficas**

ACAR, G. et al. Efficacy of neurodevelopmental treatment combined with the Nintendo® Wii in patients with cerebral palsy. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 3, 2016.

ADAMOVICH, S. V. et al. Sensorimotor training in virtual reality: a review. **NeuroRehabilitation**, v. 25, n. 1, 2009.

DE OLIVEIRA, J. M. et al. Novel virtual environment for alternative treatment of children with cerebral palsy. **Computational Intelligence and Neuroscience**, v. 2016, 2016.

GATICA-ROJAS, V. et al. Does Nintendo Wii Balance Board improve standing balance? A randomised controlled trial in children with cerebral palsy. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 2016.

GLAVE, A. P. et al. Testing postural stability: are the star excursion balance test and biodex balance system limits of stability tests consistent. **Gait & posture**, v. 43, 2016.



LAWRENCE, H. et al. Effectiveness of Exercise on Functional Mobility in Adults with Cerebral Palsy: A Systematic Review. **Physiotherapy Canada**, v. 68, n. 4, 2016.

LEVAC, D. et al. Active Video Gaming for Children with Cerebral Palsy: Does a Clinic-Based Virtual Reality Component Offer an Additive Benefit: a Pilot Study. **Physical & Occupational Therapy In Pediatrics**, p. 1-14, 2017.

MAO, Y.; CHEN, P.; HUANG, D. Virtual reality training improves balance function. **Neural Regeneration Research**, v. 9, n. 17, 2014.

MAWASE, F. et al. Increased Adaptation Rates and Reduction in Trial-by-Trial Variability in Subjects with Cerebral Palsy Following a Multi-session Locomotor Adaptation Training. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 10, 2016.

PASIN, C. T; MONTEIRO, C. B. M. Aprendizagem motora: um elo entre deficiência e realidade virtual. **Realidade virtual na paralisia cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011.

PAVÃO, S. L. et al. Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 4, 2014.

REN, K. et al. Effects of virtual reality training on limb movement in children with spastic diplegia cerebral palsy. **Journal of Contemporary Pediatrics**, v. 18, n. 10, 2016.

SANTOS, D. M. et al. Análise do controle postural de indivíduos que praticam exercícios resistidos versus sedentários. **Nova Fisio**, Rio de Janeiro. v. 14, n. 69, 2009.

SILVA, M. Z. et al. **Efetividade da gameterapia no controle postural de uma criança com paralisia cerebral hemiplégica espástica**. In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. v. 6, 2011.