

## **UTILIZAÇÃO DE UM AMBIENTE 3D PARA TREINAMENTO DO MOVIMENTO DE PREENSÃO EM CRIANÇAS COM ALTERAÇÃO MOTORA**

Beatriz Marques de Assis<sup>1</sup>; Daniele da Silva Moreira<sup>2</sup>; Letícia Leandro de Souza<sup>3</sup>; Terigi Augusto Scardovelli<sup>4</sup>; Silvia Boschi<sup>5</sup>

1. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: beamarques13@gmail.com
2. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: danielle.moreira48@yahoo.com
3. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: leticiadesouza06@outlook.com
4. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: terigiscardovelli@umc.br
5. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: boschi@umc.br

Área do Conhecimento: **Fisioterapia e Terapia Ocupacional**

**Palavras-chave:** Preensão; Ambiente Virtual e Fisioterapia.

### **INTRODUÇÃO**

A mão apresenta papel fundamental na vida do ser humano, sendo um órgão sensorial que leva informações do meio externo para o cérebro, apresentando função importante na expressão, comunicação não verbal e no movimento de preensão e pinça (SANDE e COURY, 1998). Esta habilidade de preensão e pinça dá ao homem seu maior índice de funcionalidade (LIPPERT, 2013). Os indivíduos com alteração motora apresentam déficit dos movimentos de alcance e preensão do membro superior comprometido, redução da amplitude de movimento, e coordenação interarticular interrompida, quando comparados aos indivíduos saudáveis (FREITAS *et al.*, 2010). Para melhorar a funcionalidade de crianças com alterações motoras, novas técnicas são utilizadas para a complementação do tratamento fisioterapêutico como a realidade virtual (BARCALA *et al.*, 2011; TAVARES *et al.*, 2013).

### **OBJETIVO**

Verificar a eficácia do uso do ambiente virtual 3D acoplado ao *Leap Motion* para reabilitação dos movimentos das mãos em crianças com alteração motora.

### **METODOLOGIA**

Estudo experimental onde foram selecionados 10 (dez) voluntários com idade até 18 (dezoito) anos, que realizam tratamento de fisioterapia no setor de neurologia infantil da Policlínica da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC). Como critérios de inclusão ao estudo adotaram-se: idade inferior a 18 anos; sexo feminino/masculino, presença de alterações motoras; capaz de compreender as instruções para realização das ações do jogo; ter consentimento do responsável e do voluntário. E os critérios de exclusão: voluntários que não possuíam consentimento do responsável ou do próprio voluntário para participação da pesquisa; apresentar déficit cognitivo; utilização de órteses que impeçam a realização do movimento. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UMC (CAEE: 68068417.0.0000.5497) e do Diretor Clínico da Policlínica, foi realizada a triagem dos voluntários de acordo com os critérios de inclusão. Em seguida foi realizado contato com os pais e responsáveis para esclarecimento quanto aos objetivos, procedimentos adotados na pesquisa e assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Assentimento. Foi

realizada a caracterização da amostra, através dos dados de identificação (idade, sexo, diagnóstico clínico, etc.). O voluntário recebeu três bolas de tamanhos diferentes (P, M, G) e deveria adicioná-las ao orifício da caixa de madeira confeccionada para treino de coordenação motora e o seu tempo de execução da tarefa foi mensurado na primeira, terceira e sexta sessão. Em seguida o voluntário realizou o protocolo de testes, onde o mesmo estava sentado, com o tronco e os pés apoiados em frente à uma mesa, com o dispositivo, o notebook e o *Leap Motion* (Figura 1). Inicialmente os voluntários receberam as instruções sobre a utilização do jogo, e um treinamento inicial antes de realizar a mensuração do tempo e de execução da fase 1(um) do jogo. O cenário do jogo reproduz a atividade de encaixe com a caixa de coordenação motora, o ambiente virtual é composto por um espaço delimitado por paredes laterais, um teto e piso. Neste espaço existem três esferas que devem ser colocadas virtualmente em um orifício, o jogador realiza os movimentos de preensão para segurar uma bola por vez de forma lenta e coordenada, podendo assim realizar e treinar o movimento de preensão e a cada esfera colocada no recipiente, o voluntário recebe uma pontuação de 20 pontos mostrada no placar para incentivá-lo a se esforçar mais (ALVES, 2015).



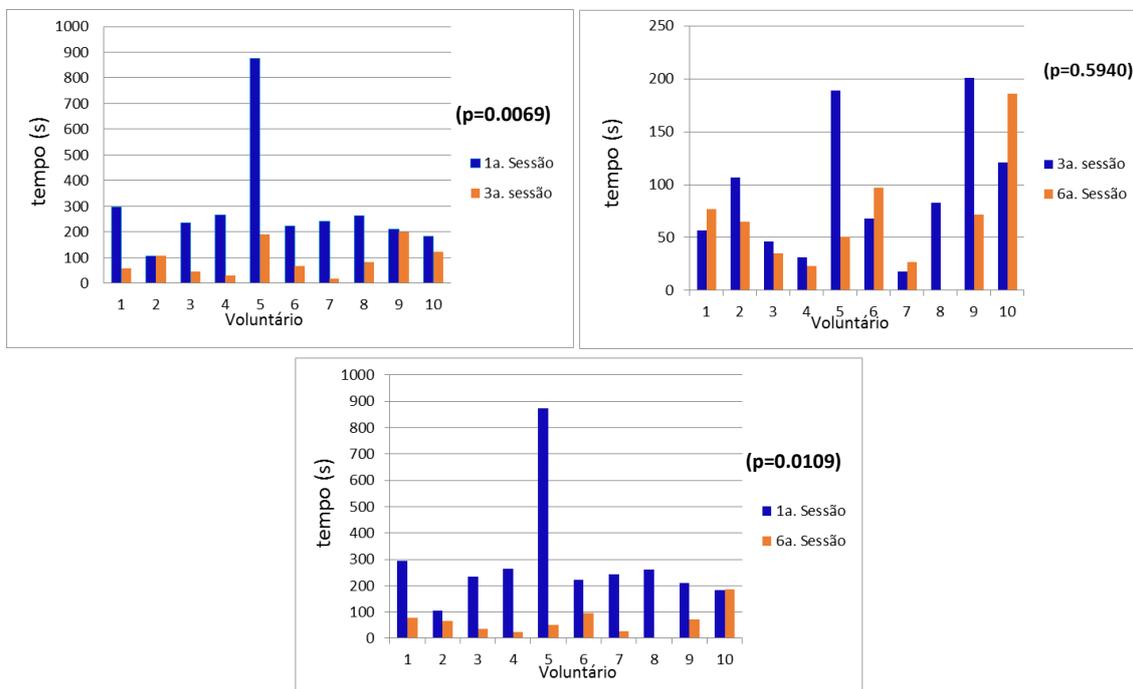
**Figura 1** – Posicionamento do ambiente virtual e *Leap Motion*.

O jogo pode ter níveis diferentes de acordo com a dificuldade do paciente em conseguir realizar as tarefas, neste estudo o voluntário testou apenas a fase 1(um) do jogo. A intervenção foi constituída por 6 sessões, após o horário de atendimento da criança, com duração máxima de 15 (quinze) minutos. O voluntário não realizou nenhum tipo de exercício que trabalhasse a coordenação motora manual durante as terapias, afim de não gerar qualquer prejuízo ou interferência nos dados do estudo. Para a análise dos resultados, as variáveis numéricas foram expressas por meio da frequência, média e desvio padrão. Foi aplicado o teste estatístico de *Shapiro-Wilk* para verificar se a distribuição amostral. Para a comparação dos escores obtidos nas avaliações foi utilizado o teste *Wilcoxon*, sendo adotado o nível de significância de ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Participarão da pesquisa 10 voluntários com idade entre 6 e 17 anos ( $9,2 \pm 3,58$ ), sendo 33,4 % do sexo feminino e 66,6 % do sexo masculino com diagnósticos clínicos de: Distrofia Muscular de Duchenne, Má formação congênita, Sindactilia e Encefalopatia Crônica Não Progressiva.

Ao realizar a comparação dos dados alcançados na Fase 1 do jogo para 1ª, 3ª e 6ª sessão de treinamento, encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa entre a 1ª e 3ª sessão e entre a 1ª e 6ª sessão (Figura 2).



**Figura 2** – Comparação da mensuração do tempo gasto em segundos para realização das fases na realidade virtual: (a) entre 1ª x 3ª sessão de treinamento; (b) 3ª x 6ª sessão de treinamento; (c) 1ª x 6ª sessão de treinamento.

## DISCUSSÃO

Os resultados apresentados mostraram uma diminuição de tempo de execução do jogo em realidade virtual sendo mais evidente na 6ª sessão. A aplicação de jogos de realidade virtual por meio do ambiente virtual acoplado ao *Leap Motion* se mostrou uma alternativa viável para estimular o movimento de preensão em crianças com alteração motora e promover uma terapia dinâmica e divertida no tratamento dessas crianças. Bôas *et al.*, (2013) em seu estudo investigaram o efeito da terapia virtual em habilidades motoras do membro superior em crianças hemiparéticas, utilizando o vídeo game Nintendo Wii, e comprovaram que o uso da realidade virtual pode promover ganho funcional no membro superior de crianças. Santos *et al.*, (2017) também comprovaram a melhora funcional de pacientes com alteração motora após a utilização do mesmo instrumento utilizado nessa pesquisa. Os mesmos utilizaram o ambiente virtual 3D, acoplado ao *Leap Motion* para avaliar o seu efeito na reabilitação dos movimentos das mãos em pacientes adultos com alteração motora, contando com uma amostra de 18 pacientes que realizaram 8ª sessões de 15 minutos cada e avaliação da força e coordenação motora na primeira, quarta e oitava sessão com o intuito de verificar a progressão do ganho ou não da coordenação motora e força de preensão palmar. Na avaliação da força de preensão não obtiveram ganhos significativos, em contrapartida a terapia em ambiente virtual mostrou melhora na aptidão do movimento de preensão e destreza, e isto foi analisado pela redução no tempo de execução do movimento tanto no ambiente virtual quanto no ambiente real. Assim como Do *et al.*, (2016) que utilizaram o Nintendo Wii durante 20 sessões de 30 minutos cada para reabilitação de 3 crianças com diagnóstico clínico de paralisia cerebral (hemiparesia), com objetivo de estimular o uso do membro superior comprometido. As crianças deveriam segurar o controle utilizando as duas mãos e seguindo os comandos do jogo realizavam movimentos com os membros superiores

como jogar golf e remar. Após o tratamento, foi observado que as crianças reduziram o tempo para concluir o jogo e melhoraram a movimentação dos membros superiores bilateralmente, e a qualidade do movimento do membro comprometido. O treinamento funcional na reabilitação deve ser motivador e a realidade virtual neste trabalho foi uma maneira adequada e simples de programar estes aspectos. Confirmando a hipótese de Colombo *et al.*, (2007) , de que a motivação é um fator importante na reabilitação e frequentemente usada como um determinante do resultado da reabilitação, o uso de ambiente virtual 3D acoplado ao *Leap Motion* permitiu a realização do movimento de preensão palmar e possibilitou que as crianças interagissem com um ambiente lúdico o que as motivou a realizar o movimento, esses dados vão de encontro ao nosso estudo pois as crianças demonstraram empolgação durante a atividade lúdica.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, tem-se que a utilização de um ambiente 3D demonstrou-se eficaz para treinamento do movimento de preensão em crianças com alteração motora devido a redução do tempo utilizado para realizar a fase 1 do jogo. Preconiza-se, porém a realização de novos estudos com a utilização das demais fases do jogo, além do aumento amostral, para viabilizar poder de crédito para a proposta deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. C.; SCARDOVELLI, T. A. Sistema de treinamento de preensão para adultos com limitação motora leve. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Biomédica) Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes-SP, 2015.
- BARCALA, L.; COLELLA, F.; ARAUJO, M.C.; SALGADO, A.S.I.; OLIVEIRA, C.S. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 337-343, abr./jun. 2011.
- BÔAS, A.V.; FERNANDES, W.L.M.; SILVA, A.M.; SILVA, A.T. Efeito da Terapia Virtual na Reabilitação Motora do Membro Superior de Crianças Hemiparéticas. **RevNeurocienc**, 21(4):556-562, 2013.
- COLOMBO, R.; PISANO, F.; MAZZONE, A.; DELCONTE, C.; MICERA, S.; CARROZZA, M. C.; DARIO, P.; MINUCO, G. Design strategies to improve patient motivation during robot-aided rehabilitation. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, 4:3, 2007.
- DO, J. H; EUN, Y. Y; MIN, Y. J; HAEY. P.; The effects of virtual reality-based bilateral arm training on hemiplegic children's upper limb motor skills. **NeuroRehabilitation**. 38, 115– 127, 2016.
- FREITAS, A.G.; SUTANI, J.; PIRES, M.A.; PRADA, S.H.F. Protocolo modificado da Terapia de Restrição em paciente hemiplégico. **Rev. Neurocienc**; 18(2): 199-203, 2010.
- LIPPERT, L.S. **Cinesiologia clínica e anatomia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanaba Koogan, 2013.

SANDE, L.A.P.; COURY, H.J.C.G. Aspectos biomecânicos e ergonômicos associados ao movimento de preensão: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, 5(2), 71-82, 1998.

SANTOS, L..L.; SILVA, R. C.; BOSCHI, S. R. M. S.; SCARDOVELLI, T. A. Proposta de treinamento do movimento de preensão em adultos com alteração motora. **XX Congresso de Iniciação Científica**, Universidade de Mogi das Cruzes, 2017.

TAVARES, C.N.; CARBONERO, F.C.; FINAMORE, P.S.; KÓS, R.S. Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso. **Rev. Neurocienc**, 21(2): 286-293, 2013.