

Motion Rehab: um jogo sério para idosos com sequelas de Acidente Vascular Encefálico

Magliani Reis Fiorin¹, Ana Carolina Bertoletti De Marchi^{1,2}, Eliane Lucia Colussi¹, Rafael Rieder², Mateus Trombetta²

¹Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano - Universidade de Passo Fundo (UPF)

²Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Curso de Ciência da Computação – Universidade de Passo Fundo (UPF)

BR 285 – Bairro São José – CEP: 99052-900 - Passo Fundo – RS – Brasil

maglifiorin@yahoo.com.br, {carolina,colussi,rieder}@upf.br, mateus.trombetta@hotmail.com

Abstract. *The use of games as a tool for physical and cognitive rehabilitation has been consolidated as a practical alternative to conventional processes. However, there are still a small number of interactive solutions that meet the particular needs of the elderly public. Therefore, this paper describes the development of a serious game for intervention in elderly patients with sequel of cerebrovascular accident in a 2D virtual environment. We used for development the Microsoft Visual Studio IDE, the XNA framework and the Kinect motion sensor. Future a review of the game will be held to determine whether its use will promote some benefit to physical and / or cognitive level.*

Resumo. *O uso de jogos como instrumento para reabilitação física e cognitiva vem se consolidando como uma prática alternativa aos processos convencionais. Entretanto, ainda existe um número reduzido de soluções interativas que atendem as necessidades particulares do público idoso. Para tanto, este trabalho descreve o desenvolvimento de um jogo sério para intervenção em idosos com sequelas de Acidente Vascular Encefálico, em um ambiente virtual 2D. Para o desenvolvimento foram utilizados a IDE Microsoft Visual Studio, o framework XNA e o sensor de movimentos Kinect. Futuramente será realizada uma avaliação do jogo para verificar se o seu uso promoverá algum benefício a nível físico e/ou cognitivo.*

1. Introdução

Com o crescente aumento da longevidade e o aparecimento de limitações físicas e cognitivas, pesquisadores estão buscando novas formas de tratamento para aliar aos modelos tradicionais. As limitações podem estar relacionadas a processos patológicos crônicos ou simplesmente como consequência do processo natural do envelhecimento.

Uma patologia crônica que está entre as principais causas de mortalidade é o Acidente Vascular Encefálico (AVE), responsável por uma morte a cada seis segundos [WSO 2012]. No entanto, quando o óbito não é a consequência, algumas sequelas remanescentes podem determinar um maior ou menor grau de independência e recuperação.

Para Barbosa (2012), dentre as funções mais prejudicadas com a lesão estão a consciência, a personalidade, o tônus e força muscular, a memória, a atenção, a mobilidade, o equilíbrio e a marcha. Em decorrência dessas, as atividades que acabam comprometidas são a comunicação, a linguagem, a leitura, a escrita, a capacidade de cálculo e de resolução de problemas, as transferências, a deambulação, o autocuidado, as atividades de vida diária e as atividades de lazer.

O processo de reabilitação das sequelas depende de vários fatores particulares encontrados em cada sujeito. É fundamental que a equipe responsável consiga manter a motivação e o dinamismo do paciente durante todas as fases do tratamento. Tal procedimento é relevante especialmente em idosos, a fim de evitar a desistência e o insucesso de sua recuperação física e cognitiva.

Considerando este cenário, os jogos sérios podem ser utilizados como uma inovadora forma de intervenção para diferentes propósitos. Segundo Carvalho e Ishitani (2013) os jogos possuem como finalidade a educação, o treinamento, o conhecimento e uma forma de incentivar a prática do exercício físico e mental.

Diante disso, este trabalho partiu da hipótese de que um *game* específico para idosos com sequelas de AVE pode proporcionar ganhos na atenção e na independência funcional. O uso das interfaces gestuais foi adotado como instrumento, devido as limitantes condições físicas e cognitivas existentes na população em questão, o que pode facilitar e estimular a execução do movimento.

Frente esta perspectiva, busca-se diversificar os métodos de intervenções no campo da reabilitação física e cognitiva com enfoque na Gerontologia. Para tanto, este artigo apresenta o desenvolvimento de um *game* denominado “Motion Rehab”, específico para idosos e descrito nas próximas sessões.

2. O uso de tecnologias para a reabilitação

O surgimento de novas formas de reabilitação utilizando interfaces gestuais está se tornando um forte aliado de profissionais da área da saúde. Observa-se que o uso não ocorre somente nas intervenções com sujeitos saudáveis, mas também como método auxiliar no tratamento de deficiências motoras e cognitivas.

É possível identificar, por meio dos meios de comunicação diferentes, informações sobre os efeitos de *games* no cérebro humano. Não há dúvida de que as mesmas características que aprimoram fatores como a percepção também podem produzir efeitos adaptativos sob a cognição e o comportamento [Bavellier *et al.* 2011].

Na população idosa existe receio em utilizar algo considerado “novo”, geralmente devido à falta de acesso, de prática ou por medo [Carvalho e Ishitani 2013]. Ao mesmo tempo, pode-se observar o empenho de pesquisadores que tentam desmistificar esta situação, investindo no uso da tecnologia como aliada na reabilitação deste público diferenciado.

A realidade virtual em pesquisas sobre neurociência e reabilitação oferece vantagens interessantes, como a simulação de fenômenos naturais. Tal simulação permite comportamentos interativos em tempo real entre homem-máquina, proporcionando o desafio e a motivação para a prática. Um exemplo é a existência de aplicações que representam virtualmente membros inferiores e superiores de um

indivíduo, os quais são guiados pelo paciente por meio de movimentos simultâneos, com a finalidade de recuperar as funções prejudicadas [Bohil, Alicea, Biocca 2011].

Existem também estudos envolvendo aspectos cognitivos e sua relação com *games*, principalmente relacionados ao fator atenção. O trabalho de Rivero, Querino e Satarling-Alves (2012) relata que os jogos de videogame oferecem uma rápida sucessão de estímulos simultâneos (visuais e auditivos) fazendo com que os jogadores sustentem a atenção máxima durante longos períodos. Essa peculiaridade torna a ferramenta de jogos eletrônicos uma potencial ferramenta para o treino de atenção.

No Japão está sendo desenvolvido o jogo chamado *Rehabiliium Kiritsu-kun*, uma parceria entre a Universidade de Kyushu e um hospital privado. Neste jogo, o sensor de movimentos Kinect do Xbox 360 é utilizado para ajudar pacientes com AVE a melhorar a marcha. Os jogadores são direcionados a levantar e sentar, utilizando como *feedbacks* sonoro e visual um personagem semelhante a uma árvore [Iwasaki 2012].

Considerando a carência de *games* para idosos com sequelas de AVE, este trabalho apresenta uma nova abordagem. Para tanto, buscou-se entender os processos básicos de reabilitação para idosos com esta patologia, criando-se um fundo de cena simples capaz de motivar os sujeitos a participarem da experiência com *game*. A próxima seção faz uma abordagem rápida da solução desenvolvida.

3. Desenvolvimento do Motion Rehab

Para o desenvolvimento do jogo foi utilizada a IDE Microsoft Visual Studio 2010, o *framework* XNA 4.0 e a biblioteca Kinect for Windows SDK 1.7 para utilização do sensor de movimentos Kinect.

XNA é um *framework* gratuito da Microsoft que possui um conjunto de bibliotecas para a criação de jogos tanto para computadores como para Xbox 360. Ele permite a inclusão de conteúdos 3D, 2D, áudio e imagens. Já o Kinect é um dispositivo que reconhece os movimentos do corpo por meio de uma câmera com detecção de vídeos em RGB; um sensor de profundidade; um sensor infravermelho para captar modificações espaciais; e um microfone para comandos de voz.

O Motion Rehab contempla exercícios de flexão e abdução de ombro, extensão de cotovelo, extensão e flexão de quadril e joelho. Ele simula um baile de terceira idade, onde surgem objetos relacionados às festas e elementos distratores (não relacionados ao contexto). O objetivo é direcionar mão ou cabeça aos objetos que correspondem ao tema de festa para pontuar. Caso toque nos distratores perderá pontos. A aplicação monitora a evolução do jogador, conforme aumenta a dificuldade dos exercícios.

O jogo totaliza 15 minutos de duração, com atividades distribuídas em quatro fases, como mostra a Figura 1. Na Fase 1, o *game* explora exercícios para os membros superiores com o sujeito sentado em uma cadeira (cinco minutos). Já na Fase 2, os exercícios são de sentar e levantar, onde o sujeito deve encontrar os objetos com a cabeça (três minutos). Na Fase 3, são apresentados exercícios com movimentos de membros superiores exigindo rotação leve de tronco com o sujeito em pé (quatro minutos). Por fim, na Fase 4 o agrupamento de todos os exercícios anteriores em um único, devendo o sujeito realizar movimentos de sentar e levantar, leve rotação de tronco e movimentos de membros superiores (três minutos).

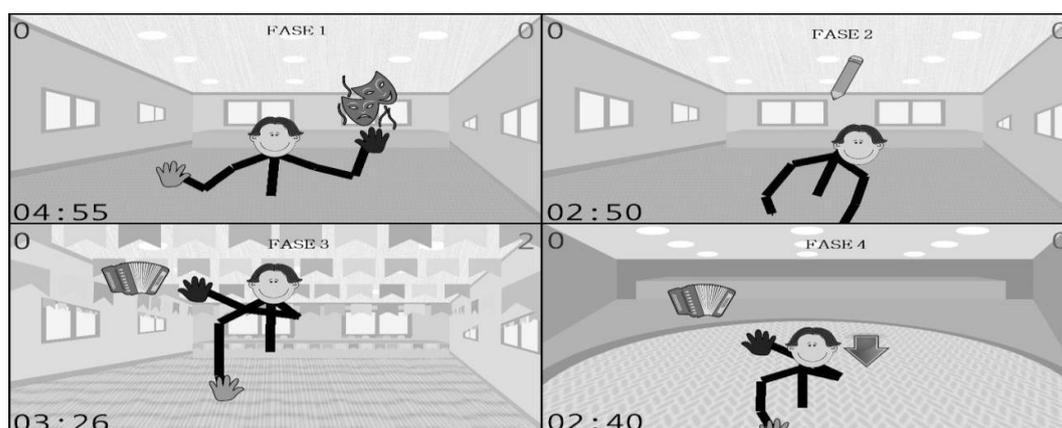


Figura 1. Fases do game Motion Rehab

Cabe ressaltar que a elaboração das fases supracitadas foram propostas tendo como base uma visão sobre as principais sequelas provenientes do AVE. Além disso, foram consideradas diferentes metodologias existentes para a reabilitação física e cognitiva desta lesão, já que todas possuem em comum a busca por uma maior autonomia, independência e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

4. Conclusão

Este artigo relatou o desenvolvimento do Motion Rehab, um *game* para idosos com sequelas de AVE. Como trabalho futuro, será realizada a avaliação do jogo para verificar se o seu uso traz resultados benéficos do ponto de vista físico e/ou cognitivo. Do mesmo modo, também será realizada a avaliação de usabilidade, como meio de aperfeiçoar a qualidade de interação e de interface. Além disso, pretende-se projetar uma versão 3D do jogo, bem como identificar demandas e necessidades da população atendida, incluindo-o como uma alternativa de reabilitação.

Referências

- Barbosa, M. T. L. M. J. (2012). Custos e Efectividade da Reabilitação após Acidente Vascular Cerebral Uma Revisão Sistemática. 153 p. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) – Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Bavelier, D. et al. (2011). Brains on video games: Viewpoint. *Nature Reviews Neuroscience*, v.12, p.763-768.
- Bohil, C. J.; Alicea, B.; Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 12, n.12, p. 752-762.
- Carvalho, R. N. S.; Ishitani, L. (2013). Fatores motivacionais para desenvolvimento de mobile serious games com foco no público da terceira idade: uma revisão de literatura. *Educação Temática Digital*, v. 15, n. 1, p. 16-32.
- Iwasaki, S. (2012). “Videogame with animated tree helps stroke patients walk again”, http://ajw.asahi.com/article/behind_news/social_affairs/AJ201211270001.
- Rivero, T. S.; Querino, E. H. G.; Satarling-Alves, I. (2012). Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. *Revista Neuropsicologia latinoamericana*, v.4, n.3, p.1-15.
- WSO - World Stroke Organization. “The Facts Behind “1 in 6”. (2012), <http://worldstrokecampaign.org/2012/Learn/Pages/Thefactsbehind.aspx>.