

Uma Proposta de um Jogo Sérió para Reabilitação Motora de Pacientes com Espondilite Anquilosante

Sérgio F. F. Filho, Paulyne M. Jucá

Núcleo de Prática em Jogos – Universidade Federal do Ceará(UFC)
Quixadá – CE - Brasil

sergiofffilho@gmail.com, paulyne@ufc.br

Abstract. *The process of physiotherapy can be considered complex and complicated, because seeks to improve the quality of life of patients. This process tends to be tedious and tiring. Based on this, serious games have a proposal to establish a connection between the fun and the impairment of motor rehabilitation for better patient recovery. This paper presents a game to assist in the rehabilitation process of patients with Ankylosing Spondylitis, looking to maintain this relationship of fun and commitment in order to achieve success during the treatment.*

Resumo. *O processo de fisioterapia pode ser considerado complexo e complicado, pois nele busca-se melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Esse processo tende a ser tedioso e cansativo. Baseado nisso, os jogos sérios apresentam uma proposta de estabelecer uma conexão entre a diversão e o comprometimento da reabilitação motora para uma melhor recuperação do paciente. Este artigo apresenta um jogo para auxiliar no processo de reabilitação de pacientes com Espondilite Anquilosante, procurando manter essa relação de diversão e comprometimento a fim de obter o sucesso durante o tratamento.*

1. Introdução

Segundo McGonigal (2011), os jogos possuem 4 características que independem de seu tipo, complexidade e tecnologia. São elas: objetivos, regras, sistema de *feedback* e participação voluntária. Os objetivos de um jogo são os propósitos específicos que os jogadores devem alcançar. Para atingir esses objetivos, os jogadores devem respeitar algumas limitações impostas pelas regras do jogo que servem para estimular a criatividade e o planejamento estratégico. O sistema de *feedback* anuncia ao jogador que ele está indo no caminho certo e permite ter a noção de que o objetivo é alcançável, motivando o jogador a continuar avançando. E por fim a participação voluntária é o conhecimento e a aceitação do jogador aos objetivos, regras e sistema de *feedback*.

Os jogos estão normalmente associados aos conceitos de diversão e entretenimento, mas eles também podem ser desenvolvidos e aplicados para auxiliar na resolução de problemas. Os chamados jogos sérios se apropriam do caráter lúdico e do engajamento que os jogos promovem para auxiliar no treinamento de pessoas, na simulação de ambientes reais ou ainda no tratamento de pacientes que precisam de reabilitação motora, por exemplo.

O processo de reabilitação dos pacientes tende a ser desestimulante por conter exercícios que, em sua maioria, são repetitivos e tediosos, findando por tornar o

tratamento falho [Balista 2013]. A repetição correta dos exercícios é imprescindível para a recuperação do paciente, além da continuidade do processo de recuperação [Pinto and Mejia 2010]. Os jogos podem ajudar tanto no estímulo para a execução dos exercícios, diminuindo o caráter repetitivo e enfadonho, quanto na verificação da correta execução dos movimentos.

Esse trabalho apresenta a proposta de um jogo que está sendo desenvolvido para auxiliar na aplicação de atividades de reabilitação motora em pacientes portadores de Espondilite Anquilosante, que de acordo com SBR (2012) é “um tipo de inflamação que afeta os tecidos conjuntivos, caracterizando-se pela inflamação das articulações da coluna e das grandes articulações, como quadris, ombros e outras regiões”.

2. Jogos Sérios para Saúde

Jogos sérios são jogos que além de se voltar para o entretenimento, intencionalmente transmitem algum conhecimento ao jogador simulando práticas, a fim de propiciar melhorias em decisões críticas de pessoas e treinamento profissional [Machado et al. 2011]. Uma característica importante dos jogos sérios é a possibilidade de participação de diversas áreas de conhecimento, a fim de atingir um determinado objetivo em comum [Morais, Machado and Valença 2011].

De acordo com Machado, Moraes e Nunes (2009), um dos setores que tem se beneficiado dos jogos sérios é o da medicina. As dificuldades encontradas na obtenção de materiais de laboratório, validação de produtos e treinamento de pessoal tornam o uso de tais jogos um importante aliado do ensino na área médica, podendo beneficiar tanto alunos quanto profissionais.

O desenvolvimento de um jogo para a área da saúde deve ser acompanhado por um profissional da área para que o produto tenha validade e possa ser extensamente aproveitado por usuários finais. Tal combinação contribui com resultados satisfatórios de treinamento, educação e informação, pois estas ferramentas estimulam o processo de reabilitação dos pacientes.

As posições exercitadas no jogo proposto foram encontradas em manuais de alongamento propostos pela Associação Nacional de Espondilite Anquilosante. É esperado que o jogo seja aplicado com a supervisão de fisioterapeutas de forma a evitar danos à saúde dos pacientes a serem tratados.

3. Dispositivos de Reconhecimento de Movimentos

Os jogos para reabilitação motora normalmente fazem uso de dispositivos de reconhecimento de movimentos para identificar se os movimentos realizados pelos pacientes durante o tratamento estão corretos. Estes dispositivos são capazes de reproduzir as ações realizadas no mundo real em um ambiente virtual do jogo, realizado através da captura dos movimentos executados pelo jogador [De Medeiros et al. 2013].

Belmiro, Preto e Vinicius (2011) apresentam três dos dispositivos mais populares atualmente no mercado. O Nintendo Wii da Nintendo, Playstation Move da Sony e o Kinect da Microsoft.

- Nintendo Wii: É um console que possui um dispositivo de entrada que se conecta através de um sinal infravermelho. O jogador deve então segurar este controle e movimentá-lo a fim de realizar as ações no jogo.

- Playstation Move: O Playstation Move se baseia na captura de luz através de uma câmera a ser posicionada em cima do console e uma esfera luminosa na ponta do controle no qual o jogador segurará. O Playstation Move deve ser utilizado junto com o console Playstation 3.
- Kinect: Este dispositivo é o único dos apresentados que não utiliza de um controle para a captação dos movimentos do jogador. Ele é capaz de reproduzir movimentos do corpo todo. O Kinect faz uso de duas câmeras, uma para captura de imagens e a segunda funciona como sensor de profundidade.

O jogo proposto está sendo desenvolvido utilizando o Kinect para Windows que traz a vantagem de não necessitar que o paciente segure e movimente dispositivos adicionais.

4. Espondilite Anquilosante

A Espondilite Anquilosante é uma doença crônica, mas possui tratamentos que ajudam os pacientes a ter uma melhor qualidade de vida [Torres and Ciconelli 2006]. Ela afeta um em cada 200 indivíduos, cerca de 2% da população mundial [Golder and Schachna 2013].

Segundo SBR (2012), “A espondilite anquilosante é um tipo de inflamação que afeta os tecidos conjuntivos, caracterizando-se pela inflamação das articulações da coluna e das grandes articulações, como quadris, ombros e outras regiões.”

Um de seus tratamentos é a fisioterapia, que deve ser supervisionada de forma sistemática em todos os estágios da doença, pois os benefícios da reabilitação só são notados em períodos de tratamento [Sampaio-Barros et al. 2007].

4.1. Reabilitação Motora para Espondilite Anquilosante

Reabilitação motora é uma técnica que visa a recuperação de movimentos que até então o paciente era impossibilitado de realizar. O tempo de tratamento depende da gravidade da lesão. Nos casos mais graves, é requerido um maior compromisso e motivação para o sucesso do mesmo. A reabilitação envolve a repetição de movimentos recomendados por ortopedistas e/ou fisioterapeutas que trabalham o fortalecimento e/ou alongamento dos músculos envolvidos. Entretanto, do ponto de vista dos pacientes, o exercício pode ser repetitivo, exaustivo e até mesmo doloroso e isso pode afastar o paciente do tratamento. O abandono do tratamento (que pode acontecer depois de uma melhora significativa dos sintomas) é um fator que gera a recuperação incompleta do paciente.

O uso de jogo proposto que auxilia na reabilitação de portadores de Espondilite Anquilosante pode ser relevante para o sucesso do tratamento desses pacientes, pois tem o objetivo de aumentar a assiduidade dos pacientes, uma vez que geralmente tratamentos não são completados, por desmotivação ou desestímulos criados pelo chato e entediante processo de reabilitação [Silva et al. 2012].

5. Trabalhos Relacionados

Junior et al. (2013) apresentam um jogo sério voltado para tratamento de pacientes com enfermidades em membros superiores, e os mesmos devem possuir capacidade cognitiva para a compreensão das atividades. Inicialmente foram definidos exercícios para membros superiores, e também foram mapeadas todas as partes do corpo humano, permitindo a adaptação do jogo para membros inferiores. No mesmo caminho, Balista

(2013) apresenta uma aplicação que contém 3 *Jogos Sérios* direcionados à reabilitação motora de pacientes. Cada jogo desenvolvido tratará uma lesão corporal ou cerebral diferente.

Assim como os trabalhos apresentados, este trabalho apresenta um jogo específico para pacientes que necessitam de processo de reabilitação motora. Utilizam para o desenvolvimento da aplicação o sensor de movimentos Kinect, o mesmo a ser utilizado neste trabalho. E, diferente dos trabalhos realizados nos referidos artigos, o jogo a ser desenvolvido neste trabalho beneficiará pacientes portadores de Espondilite Anquilosante.

6. Desenvolvimento do Trabalho

Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma aplicação para auxiliar na reabilitação de pacientes com Espondilite Anquilosante. A proposta deste jogo é fazer com que o jogador realize movimentos de alongamentos usados nos tratamentos de fisioterapia.

O processo de desenvolvimento do trabalho consistiu em 3 etapas: Pesquisa, Proposta e Desenvolvimento.

6.1. Pesquisa

Nesta etapa, foram realizadas pesquisas para identificar movimentos utilizados no processo de reabilitação dos portadores de Espondilite Anquilosante.

Muitos movimentos de alongamento e reforço muscular foram encontrados, mas para viabilidade do projeto somente alguns serão utilizados. Tais movimentos podem ser vistos na Figura 1¹.

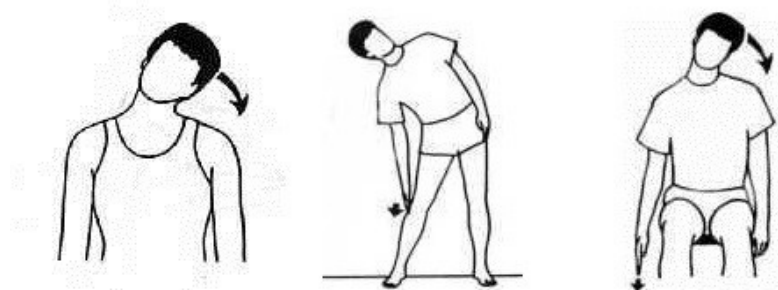


Figura 1. Movimentos que serão utilizados no projeto

A escolha dos movimentos se deu devido a limitação que o Kinect tem para reconhecimento de algumas poses. Além de serem movimentos fáceis e claros de executar.

Sabemos que os movimentos possuem riscos de lesões, por isso, entendemos que os movimentos deverão passar por uma avaliação com profissionais de fisioterapia para validação dos mesmos.

6.2. Proposta

O jogo consiste em fazer com que o jogador realize os movimentos por um determinado tempo definido para cada exercício, podendo avançar ao final de cada execução correta.

Primeiro o jogador deve posicionar-se no centro da tela para fim de calibração

1. Adaptado de: www.espondiliteanquilosante.wordpress.com/fisioterapia/.

do esqueleto no Kinect.

Logo após a calibração será mostrado ao jogador o movimento a ser realizado por ele e o tempo necessário para a execução completa. Quando o jogador estiver na posição correta, um cronômetro será disparado com o tempo necessário para o paciente executar o movimento, ao sair da pose correta o cronômetro deverá parar. Quando o cronômetro zerar será possível passar para o próximo movimento. Os movimentos utilizados são bilaterais, ou seja, para cada movimento será necessário a execução para ambos os lados.

Será dada uma pontuação para o jogador ao final de cada execução. A pontuação será uma, duas ou três estrelas. Será dada uma estrela ao jogador que sair da posição correta, fazendo com que o cronômetro pare, mais de uma vez, duas estrelas ao jogador que sair da posição no máximo uma vez e três estrelas ao jogador que executar todo o movimento sem sair da posição. Ao final será mostrado a soma de estrelas que o jogador obteve durante toda a partida.

6.3. Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do jogo estamos utilizando o Kinect SDK como ferramenta de desenvolvimento, Visual Studio Express 2013 como ambiente de desenvolvimento com a linguagem de programação C# e para testes o dispositivo Kinect for Windows.

Primeiro desenvolvemos uma API de poses, onde os movimentos estão mapeados e podem ser utilizados facilmente para futuros projetos, sem a necessidade de reescrita de código.

Foi desenvolvido um protótipo a fim de representar, de maneira longínqua, como será representada a tela principal do jogo, como pode ser visto na Figura 2.

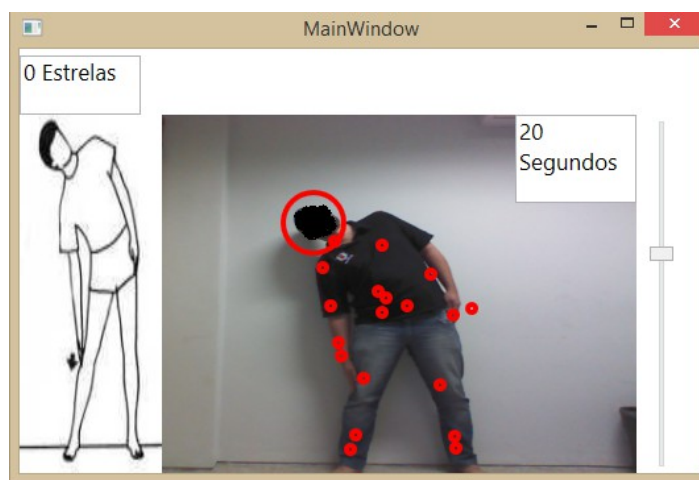


Figura 2. Protótipo do jogo

7. Resultados Esperados

Este trabalho visa aplicar o jogo no processo de reabilitação de pacientes portadores de Espondilite Anquilosante, buscando melhorar a qualidade de vida de pessoas que sofrem todos os dias com suas limitações de movimentos e ajudá-los a superar, de maneira divertida, as dores do dia-a-dia.

Referências

- Balista, V. G. (2013) “PhysioJoy: Sistema de Realidade Virtual para Avaliação e Reabilitação de Déficit de Motor”, In: XII SBGames, São Paulo – SP.
- Belmiro W. O., Preto W., Vinicius M. A. (2011) “Utilização do Exergame na Área da Saúde”, In: Faculdade de Educação Física de Sorocaba, Sorocaba – SP.
- De Medeiros, C. G., Ramalho, L. N., Hardi, R. N. C., Silva, P. T. C. (2013) “Os Benefícios da Inclusão da Realidade Virtual no Tratamento Fisioterapêutico de um Paciente com Traumatismo Raquimedular (trm): Um Estudo de Caso”, Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde.
- De Moraes, A. M., Machado, L. S., Valença, A. M. G. (2013) “Serious Games na Odontologia: Aplicações, Características e Possibilidades”, In: XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Porto de Galinhas – PE.
- Golder, V., Schachna, L. (2013) “Ankylosing spondylitis: an update”, In: Australian Family Physician: 42, p. 780 – 784.
- Junior, V. D. S., Monteiro, C. B. M., Nakamura, R., Yojo, L. S., Araújo, L. V., Nunes, F. L. S. (2013) “MoVer: Serious Game aplicado à reabilitação motora usando sensor de movimento Kinect”, In: XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, Maceió – AL.
- Machado, L. S., Moraes, R. M., Nunes, F. L. S. (2009) “Serious games para saúde e treinamento imersivo”, Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada: 1, p. 31 – 60.
- Machado, L. S., Moraes, R. M., Nunes, F. L. S., Costa, R. M. E. M. (2011) “Serious Game Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica”, Revista Brasileira de Educação Médica: 35, p. 254 – 262.
- McGonigal, J. (2011) “Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world”, The Peguim Press, Nova Iorque.
- Morais, A. M., Machado, L. S., Valença, A. M. G. (2011) “Planejamento de um Serious Game Voltado para Saúde Bucal em Bebês”, Revista de Informática Teórica e Aplicada: 18, p. 158 – 175.
- Pinto, A., Mejia, D. P. (2010) “Eficácia dos exercícios para controle neuromuscular no processo de reabilitação de atletas jovens”.
- Sampaio-Barros, P. D., Azevedor, V. F., Bonfiglioli, R., Campos, W. R., Carneiro, S. C. S., Carvalho, M. A. P., Gonçalves, C. R., Hilário, M. O. E., Keiserman, M. W., Leite, N. H., Mallmann, K., Meirelles, E. S., Vieira, W. P.; Ximenes, A. C. (2007) “Consenso Brasileiro de Espondiloartropatias: Espondilite Anquilosante e Artrite Psoriásica Diagnóstico e Tratamento – Primeira Revisão”, Revista Brasileira de Reumatologia: 47, p. 233 – 242.
- Silva, L. J. S., Flores, L. E. V., D’ornellas, M. C., Pozzer, C. T. (2012) “Sistema de Reabilitação Fisioterapêutica baseada em Jogos com Interfaces Naturais”, In: XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Brasília – DF.
- Sociedade Brasileira de Reumatologia. (2012) “Cartilha para Pacientes”, In: Sociedade Brasileira de Reumatologia, p. 22.
- Torres, T. M., Ciconelli, R. M. (2006) “Instrumentos de Avaliação em Espondilite Anquilosante”, Revista Brasileira de Reumatologia: 46, p. 52 – 59.