



XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21st to 25th, 2018

ARkanoidAR 2.0: Otimizações em uma solução de realidade aumentada com base em testes de usabilidade

Maria Iziane de Santana^{1,2}, Virgínia Carrazzone Cavalcanti³, Ricardo R. Barioni², Veronica Teichrieb², Walter F. M. Correia³, Alana Elza Fontes Da Gama^{1,2*}

¹Departamento de Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

²Voxar Labs, Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

³Departamento de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, PE

*{misf, aefg}@cin.ufpe.br

Conceitos, Motivação e Objetivo. O processo de reabilitação motora costuma ser repetitivo e doloroso, podendo desmotivar o indivíduo a continuar o tratamento (10.1109/ICCSCE.2013.6719987). Uma das alternativas a esse desafio foi aliar-se a novas tecnologias que estão surgindo, dentre elas, a Realidade Aumentada (RA). A RA adiciona elementos virtuais em uma cena real, permitindo interação, feedback e melhor percepção do usuário em desempenho em tarefas reais. O ARkanoidAR é uma aplicação em RA para reabilitação motora do membro superior, por meio de exercícios de flexão. Nessa aplicação o Kinect é responsável por extrair informação sobre coordenadas das articulações do corpo humano, calculando movimentos biomecânicos que servem de base para criar feedbacks (10.1109/SVR.2017.34). Os feedbacks podem ajudar os usuários a executar o movimento corretamente, fornecendo uma maneira segura de praticar o exercício prescrito. É importante promover informações de feedbacks para os usuários terem o entendimento correto do movimento, contribuindo para o aprendizado e ajudando o paciente a entender a dinâmica dos movimentos, evitando a sobrecarga cognitiva e acelerando o processo de aprendizagem (10.3758/s13423-012-0333-8). Com base em testes prévios, onde se investigou a percepção dos feedbacks e a satisfação de uso, este trabalho tem como objetivo aplicar melhorias a este sistema e avaliar sua usabilidade numa nova versão: o ARkanoidAR 2.0.

Métodos. Aprimoramento do ARkanoidAR foi baseado em testes de usabilidade previamente executados (10.1109/SVR.2017.34). Baseado no resultado da primeira versão e seguindo as recomendações da literatura para interações com sistemas de RA, um designer fez o planejamento de modificações para otimizar motivação e eficácia da orientação do exercício. Na versão ARkanoidAR 2.0 foram incluídas as seguintes alterações: **Feedback de texto:** Aumento de contraste texto-fundo para melhorar legibilidade. Utilizou-se fonte true type sem serifas que apresenta boa qualidade em telas, é legível, e pode ser escalonada em vários tamanhos. Faixa de erro abaixo do texto foi adicionada para indicar erro; **Feedback da imagem:** foram inseridos ícones que indicam o movimento errado e o certo nas ilustrações, e foi reservado um espaço para este feedback na tela, para alertar o participante; **Interface:** áreas dos feedbacks foram melhor espaçadas, distribuindo o conteúdo sem o risco de sobreposição; **Elementos do jogo:** foram aprimorados para melhorar a satisfação e ambientar o usuário na temática arcade jogo; **Pontuação:** Troca de cores no painel de pontos para melhor percepção do usuário do mesmo e sua efetividade motivacional. Foi realizado um teste piloto da versão ARkanoidAR 2.0 com usuários saudáveis (comitê de ética: CAAE-00657012.6.0000.5208). Usuários foram instruídos



XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

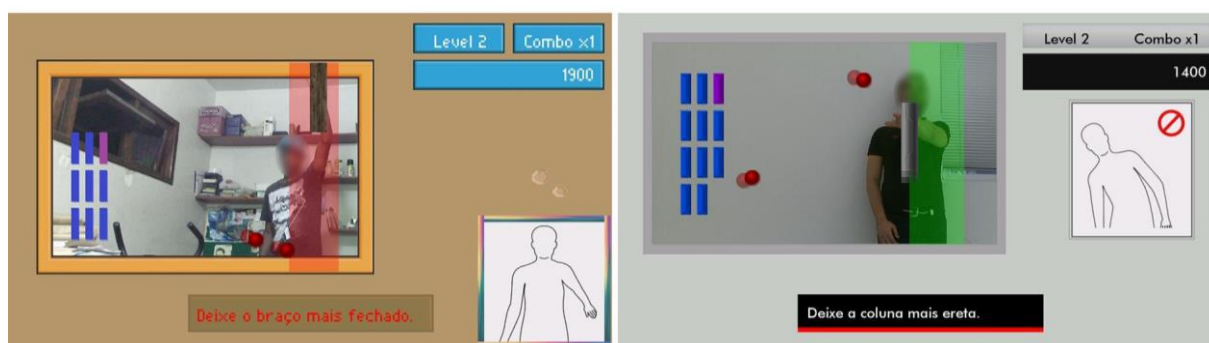
October 21st to 25th, 2018

sobre como controlar o jogo e convidados a jogar até cansar. Ao final, responderam questionários em escala Likert de 1 a 5 incluindo o System Usability Scale (SUS) e questões adicionais sobre interface, valor terapêutico e diversão (10, 16, 5 e 5 questões respectivamente).

Resultados. As diferenças entre as versões ARkanoidAR e ARkanoidAR 2.0 podem ser visualizada na Figura 1. É possível notar que o jogo ficou com um visual mais claro e nítido. Uma amostra de 9 usuários saudáveis, incluindo pessoas da área de programação, realizaram o teste de usabilidade. O questionário do SUS apresentou boa média de 64,72. Todos os usuários concordaram que o jogo era fácil de jogar. Dos que melhor avaliaram, três acreditam que a maioria das pessoas aprenderia a jogar sem necessitar de conhecimento prévio. Dos três usuários que avaliaram com notas baixas, dois deles não se sentiram confiantes usando a aplicação e os três acharam que haviam algumas inconsistências no jogo. A interface obteve média 62,89, e não houve consenso sobre o auxílio do jogo ao executar o movimento, porém concordaram que existe uma quantidade adequada de feedbacks e que o jogo forneceu informações necessárias para correção de movimentos. A maioria dos usuários se agradaram do cenário e do tamanho da fonte, havendo um pouco de insatisfação na posição dos elementos na tela. No aspecto diversão a média foi 72,22 e em valor terapêutico média de 52,77 onde a maioria se sentiu esgotado fisicamente.

Discussão e Conclusão. Cada vez mais o profissional de saúde tem buscado design e engenharia para desenvolvimento de produtos e sistemas (10.14684/WCCA.8.2015.239-242). Para que aplicações de RA em reabilitação sejam mais didáticas e com funcionamento claro, é necessário o uso dessa interdisciplinaridade. O ARkanoidAR 2.0 é exemplo desses benefícios, cujas mudanças implementadas ocorreu por conta de deficiências detectadas em testes prévios de usabilidade, onde foi possível identificar problemas na compreensão do usuário. Através dos questionários foi possível avaliar que apesar da boa jogabilidade e fácil aprendizado, ainda há inconsistências e alguma falta de integração entre elementos do jogo. Talvez esse resultado tenha sido afetado por falhas momentâneas no rastreamento do Kinect, afetando a frequência em que os feedbacks apareciam. Esta falha pode ter afetado também a confiabilidade do usuário em jogar conforme relatado em questionário. Em termos de diversão, a boa nota indica que foi satisfatória a experiência, e que a aplicação deve ser eficaz na motivação da prática de exercícios. A baixa amostragem dos testes ainda não permite elaborar conclusões mais precisas. Mais testes, incluindo população alvo, serão iniciados nos próximos passos dessa pesquisa.

Figura 1: ARkanoidAR, versão 1.0 (à esquerda) e versão 2.0 (à direita)



Palavras chaves. Realidade Aumentada; Jogos sérios; Feedback; Reabilitação.