

Revista de Ciências da Computação, 2014, n°9

Ambiente Virtual para Treino de Competências de Comunicação na Área da Saúde: o caso do atendimento em farmácia para automedicação

Ana Paula Cláudio^{1,2}, Maria Beatriz Carmo^{1,2},
Vítor Pinto¹, Renato Teixeira¹, Diana Galvão¹
Afonso Cavaco³, Mara Guerreiro Pereira^{4,5}

¹ University of Lisboa, Faculty of Sciences, Lisboa, Portugal

² BioISI– Biosystems & Integrative Sciences Institute, Lisboa, Portugal

apclaudio@fc.ul.pt, mbcarmo@fc.ul.pt,

fc41036@alunos.fc.ul.pt, fc37057@alunos.fc.ul.pt, fc37298@alunos.fc.ul.pt

³ Faculty of Pharmacy & iMed.Ulissboa, University of Lisboa, Portugal

acavaco@ff.ulissboa.pt

⁴ Centro de investigação interdisciplinar Egas Moniz (CiiEM), Monte da Caparica, Portugal

⁵ Escola Superior de Enfermagem de Lisboa (ESEL), Lisboa, Portugal

mguerreiro@egasmoniz.edu.pt | mara.guerreiro@esel.pt

Resumo

Este artigo descreve um protótipo de Realidade Virtual destinado ao treino de competências técnicas e de comunicação dos estudantes de Ciências Farmacêuticas. Numa situação simulada, um humano virtual desempenha o papel de um paciente/doente que requer o apoio de um profissional numa farmácia, comunicando com este através de mensagens de texto. O estudante comunica com este personagem virtual escolhendo opções na interface da aplicação. Esta interface contém para cada situação: i) um conjunto de questões a colocar ao paciente, destinadas a esclarecer a sua situação de saúde, ou em alternativa, ii) um conjunto de respostas ou recomendações para os problemas dos pacientes, em última análise o medicamento e a posologia recomendados. Estes conjuntos contêm opções corretas e incorretas, tendo o estudante o propósito de alcançar o melhor desempenho possível, escolhendo sempre as corretas. A simulação decorre num cenário pré-gravado de uma farmácia real, no qual o paciente virtual está inserido. Este personagem virtual é capaz de exibir expressões faciais e tem movimentos naturais do corpo obtidos recorrendo à técnica de captura de movimentos.

palavras-chave: Realidade Virtual, Humanos Virtuais, Competências Sociais na Área da Saúde, Ambientes Virtuais de Treino

Abstract

This paper describes a Virtual Reality prototype for technical and communication skills training of Pharmaceutical Sciences students. In a simulated situation, a virtual human plays the role of a patient requiring the assistance of a professional in a pharmacy, communicating via textual messages. The student communicates with this virtual character by choosing options in the interface of the application. This interface contains for each

situation: i) a set of questions to pose to the patient to clarify his health condition, or alternatively, ii) a set of answers or recommendations to the patients' problem. These sets contain right and wrong options and the goal of the student is to attain the best performance by choosing always the right options. The simulation takes place in a pre-recorded scenario of a real pharmacy where the virtual patient was inserted. This virtual character is capable of exhibiting facial expressions and has natural body movements obtained by motion capture.

keywords: Virtual Reality, Virtual human, Social Skills in the Health Area, Virtual Environments for Training.

1 INTRODUÇÃO

As Competências Sociais, em particular as que dizem respeito à comunicação humana, são significativamente importantes para a maioria das atividades profissionais, mas são especialmente relevantes em profissões relacionadas com as Ciências da Saúde, como a Enfermagem, a Medicina e a Farmácia. Nestas áreas a precisão e eficiência com que ocorrem os fluxos de informação é determinante para a intervenção em saúde, evitando, por exemplo, o erro e as suas consequências na pessoa doente.

Os profissionais que trabalham nestas áreas têm que ser treinados para: (i) interpretar os sinais de comunicação que os seus interlocutores expressam verbalmente e através de linguagem corporal e (ii) dar uma resposta correta e adequada quer do ponto de vista técnico, quer do ponto de vista humanístico, sabendo que a comunicação entre profissionais e doentes tem um claro impacto no tratamento e cura, mesmo nas situações mais simples como, por exemplo, na automedicação.

Este artigo descreve um protótipo interativo destinado ao treino de Competências de Comunicação na Área da Saúde, em particular ao treino de estudantes de Ciências Farmacêuticas durante a entrevista para a automedicação. A simulação visualizada pelo estudante recorre a um cenário real de uma farmácia, capturado em vídeo, onde foi inserido um humano virtual (HV) representando o doente que o estudante tem de atender. Este HV exhibe expressões faciais e, move-se com base em movimentos obtidos por captura de movimento recorrendo a uma Kinect [url-Kinect].

O protótipo simula vários cenários de queixas do doente que representam situações clínicas autolimitadas, e suporta uma interação conversacional entre o HV e o estudante. As intervenções do HV são representadas em mensagens de texto e o estudante escolhe opções de conversação de entre uma lista de possibilidades que lhe é mostrada. Ao longo da simulação, a reação exibida pelo HV em termos de expressão facial e de conversação depende da resposta escolhida pelo estudante e das situações particulares que se pretende recriar. Neste primeiro protótipo usou-se um modelo de HV que simula um indivíduo de meia-idade e a situação particular de queixa é “cefaleia”.

O desenvolvimento deste protótipo e de uma aplicação, que lhe vai dar continuidade e que já está em desenvolvimento, tem sido acompanhado de perto por especialistas de Comunicação em Saúde. Pretende-se produzir uma ferramenta informática interativa que permita ao estudante um treino autónomo, dentro ou fora da sala de aula, e que complemente a sua aprendizagem dos protocolos de intervenção para o aconselhamento farmacêutico em automedicação. Este treino deverá, naturalmente, ser complementado por sessões com pessoas reais, nomeadamente com os professores que lecionam as disciplinas relativas à Comunicação na prática farmacêutica.

Para o desenvolvimento deste protótipo recorreremos apenas a ferramentas de software gratuitas ou versões gratuitas de demonstração, à semelhança de outros trabalhos anteriores que também envolvem ambientes virtuais habitados por humanos virtuais para terapia de exposição [Cláudio et al. 2013; Cláudio et al. 2014; Teixeira et al. 2014]. Em particular e como explicado na secção seguinte, para a construção das simulações recorreremos ao Blender [url-Blender] que é uma ferramenta gratuita de modelação e animação 3D.

A secção 2 deste artigo é dedicada ao estado da arte, a secção 3 contém a descrição da aplicação desenvolvida e fornece detalhes da sua implementação. Na secção 4 apresentam-se as conclusões e o trabalho futuro.

2 ESTADO DA ARTE

Na educação em saúde tem existido um conjunto de iniciativas que demonstram o potencial pedagógico dos ambientes virtuais no ensino-aprendizagem de competências técnicas e relacionais na prestação de cuidados de saúde [Hoffman 2000]. No caso do exercício profissional em farmácia, os organismos internacionais (Organização Mundial de Saúde, Federação Internacional de Farmácia) defendem uma preparação e treino dos farmacêuticos para as tarefas de aconselhamento no uso racional dos medicamentos, em particular na automedicação [Zeind & McCloskey 2006], onde os doentes gozam de autonomia nas escolhas terapêuticas, mas em que o custo e efetividade das suas opções são cada vez mais importantes.

De acordo com estudos recentes, a integração da Realidade Virtual com a educação farmacêutica na interação com o doente parece não ter assistido a grande desenvolvimento, mesmo a nível internacional [Jabbur-Lopes et al. 2012; Cavaco & Madureira 2012]. As iniciativas produzidas para este fim necessitam de desenvolvimento e validação que responda à realidade profissional em cada contexto nacional, conhecendo os vários modelos de farmácia existentes nos diferentes países [Farris et al. 2005]. Em Portugal, as farmácias têm encontrado um ambiente crescente de pressão económica pelo que a especialização no aconselhamento da terapia de não-prescrição pode ser um vetor de avanço profissional.

As necessidades anteriores estão intimamente ligadas à educação e formação dos farmacêuticos no seu papel de prestação de cuidados ao doente, incluindo o de aconselhamento em automedicação [Schulz & Brushwood 1991]. Esta consulta farmacêutica para ser corretamente executada necessita do treino de competências técnicas e comunicacionais, a executar durante a entrevista ao doente, seguindo muitas vezes um

protocolo de intervenção de forma a garantir que são cobertas todas as necessidades explícitas e implícitas do doente [Cavaco, Pereira 2012]. Pacientes virtuais com os quais existe a possibilidade de experimentar e aperfeiçoar a comunicação com o doente neste contexto são de grande valor na aquisição de verdadeiras competências para os cuidados farmacêuticos à pessoa doente [Orr 2007]. Uma experiência, em que estudantes de Farmácia interagiram, via email, com voluntários que desempenharam o papel de pacientes, revelou que os estudantes se sentiram mais confiantes na suas competências de cuidados de saúde no fim do semestre [Orr 2007]. Além disso, também se observou que as suas competências melhoraram em diferentes vertentes, nomeadamente, na sua capacidade de comunicação. Num outro estudo com estudantes de farmácia Portugueses, a aceitação destas metodologias para a aquisição de competências foi significativa [Pereira & Cavaco 2014].

A utilização da realidade virtual, no desenvolvimento de aplicações vocacionadas para o ensino e treino de competências na área da saúde, permite que haja uma maior liberdade de criação, modelação e exploração de novas situações. Por outro lado, os estudantes podem praticar e desenvolver as suas competências de comunicação, de avaliação do paciente e de técnicas de entrevista num ambiente seguro e sem que as suas ações tenham consequências no mundo real [Jabbur-Lopes et al. 2012].

Uma outra vantagem na utilização desta tecnologia, em comparação com os métodos tradicionais mais teóricos, é a possibilidade de o paciente virtual poder apresentar diferentes estados psicológicos (irritado, ansioso, entre outros), ilustrando a diversidade de registos com os quais um farmacêutico contacta no desempenho da sua atividade profissional.

A expressão de emoções e a modelação de comportamentos é uma das características da ferramenta AVATALK [Hubal et al. 2000], concebida para o apoio a programas de treino de competências em diversas áreas. Outras características a destacar são as técnicas de processamento de linguagem natural e a possibilidade de integração de ambientes tridimensionais para a simulação de cenários de treino. Esta ferramenta foi experimentada no contexto da prática médica em combinação com outra aplicação, o *Trauma Patient Simulator* que fornece os cenários, as histórias clínicas e as regras de simulação entre o paciente e o formando. Recorrendo a uma representação virtual 3D, é simulada uma situação de acidente, em que o formando tem que interagir com o paciente virtual de forma a conseguir resolver o problema clínico.

Há outras abordagens que não recorrem a ambientes virtuais 3D, mas a imagens de vídeo para criar ferramentas para treino de competências. Baseando-se em imagens vídeo, fotografias de pessoas em tamanho real e sons de fundo realistas, o *Virtual Practice Environment* (VPE) [Hussainy et al. 2012] tenta criar um ambiente imersivo para o treino de atendimento em farmácias. A recriação de um ambiente próximo ao de uma farmácia serve de fundo à representação dos papéis de farmacêutico e de doente. Mais ainda, as imagens de fundo podem também ser combinadas com gravações prévias de situações encenadas.

Um outro exemplo é o *Interactive Simulated Patient* (ISP) [Bergin & Fors 2003], uma aplicação multimédia para aprendizagem desenvolvida para estudantes na área da saúde,

para explorar e resolver casos clínicos. Tem como objetivo ajudar os estudantes a praticar as suas capacidades de raciocínio clínico e onde a interação com o paciente fictício é feita através de linguagem natural, com introdução de texto numa janela de diálogo, e as respostas deste são fornecidas através de *clips* de vídeo.

3 PROTÓTIPO DESENVOLVIDO

O protótipo interativo desenvolvido executa-se num Web *browser* e inclui:

- (i) um conjunto de animações que simulam situações específicas integrando um HV num cenário real de farmácia capturado em vídeo; este personagem desempenha o papel de cliente, comunica por mensagens de texto e exhibe expressões faciais e corporais;
- (ii) um conjunto de opções de pergunta ou de resposta que o utilizador, a treinar as competências de comunicação no papel de farmacêutico, analisa antes de escolher a que considera adequada. O comportamento exibido pelo cliente virtual no decurso da simulação, através da sua expressão facial e corporal e de conversação, depende da resposta escolhida pelo estudante e das situações particulares que se pretende recriar. A Figura 1 mostra a interface do protótipo no decorrer de uma sessão de utilização.



Figura 1 - Interface do protótipo no decorrer de uma sessão de utilização

No estado atual de desenvolvimento o protótipo integra apenas um modelo de HV (um homem de meia-idade aparentando cerca de 60 anos). Este modelo, que designamos por Carl, pode exibir três expressões faciais distintas, de entre as seis expressões base definidas por Paul Ekman [Ekman 2002]: neutra, contente e triste (Figura 2).



Figura 2 - Da esquerda para a direita, expressão neutra, contente e triste

Todos os vídeos das situações integradas no protótipo exibem o cliente virtual inserido dentro de uma farmácia real e simulam as seguintes cenas:

- utente entra na farmácia com expressão facial neutra;
- utente encontra-se em frente ao posto de atendimento e mantém a expressão neutra;
- utente encontra-se em frente ao posto de atendimento e altera a sua expressão facial de neutra para triste, mostrando algum nível de preocupação;
- utente encontra-se em frente ao posto de atendimento e altera a sua expressão facial de neutra para contente, mostrando algum alívio de espírito.

No início da simulação, o paciente virtual entra na farmácia e dirige-se ao posto de atendimento, exibindo, alternativamente, duas formas distintas de caminhar, uma lenta e manifestando alguma dificuldade na marcha e outra normal. O utilizador encontra-se na perspetiva do farmacêutico num dos postos de atendimento e observa o cliente a chegar ao balcão procurando contacto visual com o mesmo.

O utilizador assume o papel do farmacêutico, escolhendo a opção mais apropriada à situação de entre um conjunto de três como pode ser observado na Figura 1. O utente virtual reage de forma diferente consoante a escolha do utilizador. Esta reação é composta por uma fala (representada em forma de texto no canto inferior direito do vídeo) e uma expressão facial. O conjunto de uma pergunta do farmacêutico e uma reação do utente representa uma interação. Estas interações têm como base um guião que visa diagnosticar um caso particular: o de cefaleia. O guião encontra-se dividido nas diferentes fases de atendimento: acolhimento, avaliação, aconselhamento, seguimento e despedida.

3.1 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta aplicação teve três fases distintas. Na primeira fase foram recolhidos vídeos da farmácia com vista a serem usados para efetuar a operação de *camera tracking* no Blender, versão 2.71. A segunda fase consistiu na captura de movimentos corporais com uma Kinect para animar o personagem e a sua integração no cenário real e, por fim, o desenvolveu-se a interface da aplicação.

3.1.1 Camera Tracking

A técnica de *camera tracking* é usada para fazer o seguimento dos elementos presentes no vídeo em todas as *frames* do mesmo. O objetivo principal é a inserção de elementos virtuais de tal forma que a posição, escala, orientação e movimento estejam enquadrados com os objetos reais presentes no vídeo. O *tracking* pode ser feito com recurso a marcadores artificiais previamente espalhados pelo cenário, ou então, como foi efetuado neste caso, através da identificação de características naturais no vídeo. Em ambos os casos, os marcadores ou características devem destacar-se claramente da área envolvente de forma a serem facilmente identificáveis. Para o sucesso do *tracking* existem ainda algumas características a que foi dada especial atenção durante a filmagem, de forma a diminuir o erro associado à solução:

- Boa qualidade de imagem – uma vez que o *tracking* é feito de forma automática pelo software, este necessita de uma boa qualidade de imagem para distinguir os vários marcadores em todas as *frames*,
- Não efetuar movimentos bruscos durante a captura – caso haja movimentos bruscos no vídeo as cores dos *pixels* entre as *frames* tendem a intersectar-se resultando numa cor diferente da real, dificultando o algoritmo de pesquisa automática.
- Boa abertura de imagem – desta forma podem ser identificadas mais características a serem usadas no processo de *tracking*.

A recolha dos vídeos foi feita *in loco* numa farmácia sem clientes e ao final do dia. Como não foi possível testar imediatamente os vídeos no software usado para o *tracking*, foram capturados vários vídeos, de vários ângulos de forma a simular a visão do farmacêutico. Posteriormente, foi escolhido o vídeo que melhor satisfazia as características anteriormente mencionadas.

O *tracking* foi efetuado usando as funcionalidades do Blender, numa sequência de passos ilustrados na Figura 3.

- 1 Acedeu-se ao "Movie Clip Editor".
- 2 Escolheu-se o vídeo pretendido.
- 3 Colocou-se o vídeo na primeira *frame* e espalharam-se marcadores sobre as características que mais se destacavam na imagem.
- 4 Efetuou-se o *tracking*.

Depois de efetuado o *tracking* foi necessário associar o mesmo à câmara virtual do Blender, de forma a que esta se movimentasse de acordo com a câmara real.

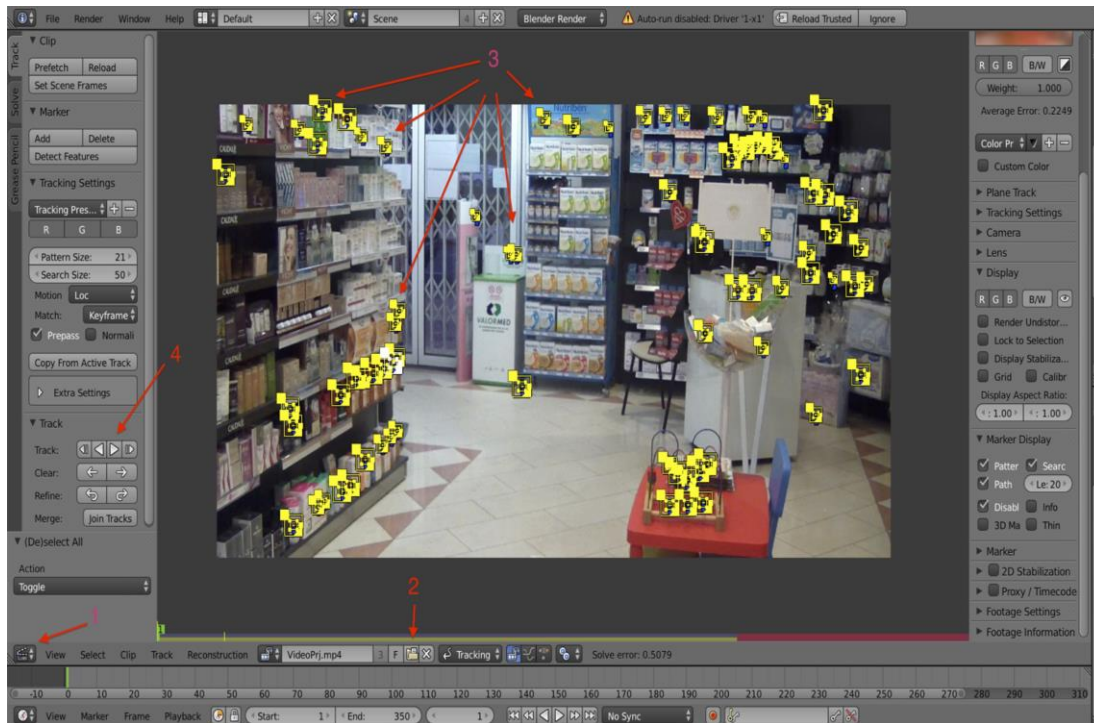


Figura 3 - Passos efetuados, no Blender, para a operação de *camera tracking*

No separador “Solve”, pode verificar-se quais os marcadores em que o *tracking* foi perdido, os quais são representados com a cor vermelha. Nesta fase é obtido o valor do “Solve Error”, cujo valor é determinante para se saber se o *tracking* é de qualidade. Caso este valor se encontre entre 0 e 1, indica que o *tracking* tem bastante qualidade e foi bem-sucedido; caso se encontre entre 1 e 2, o *tracking* é aceitável, mas podem vir a notar-se movimentos não planeados nos objetos virtuais; caso seja superior a 2, deve ser refeito o *tracking*, ser escolhido outro vídeo, ou no caso mais extremo, a gravação deve ser refeita com o auxílio de marcadores artificiais.

No caso deste trabalho, foram efetuadas várias tentativas para o *tracking*, com diversos vídeos. No final, o valor do “solve error” obtido foi 0.5079, iniciando um *tracking* bem-sucedido.

Depois de preparada a cena, foi criado um plano transparente coincidente com o chão com o objetivo de capturar as sombras do personagem, dando um aspeto mais realista à cena. Adicionalmente foram criados mais planos, de forma a simular as paredes da farmácia para criar oclusão do personagem, quando este se encontra atrás das mesmas.

Também com o objetivo de adicionar realismo à cena, tentou-se reproduzir a disposição das fontes de luz da farmácia real com as ferramentas de iluminação do Blender. Estes aspetos detalham-se nas subsecções seguintes.

3.1.2 Personagem virtual e animação facial

Sendo que a razão de ser do protótipo é o treino das competências de comunicação de um futuro profissional da área da saúde, a presença de uma personagem humana virtual revelou-se fundamental desde logo nas fases primárias de desenvolvimento. Pretendia-se uma personagem credível tanto ao nível da sua aparência como ao nível dos comportamentos exibidos, sejam estes corporais, faciais, ou outros. Este nível de qualidade pretendido revelou-se um desafio pois nem possuíamos habilidade artística para desenvolvermos um modelo de raiz, nem poderíamos suportar o custo monetário associado à aquisição de um modelo.

A opção adotada passou pela reutilização de elementos humanos de outras personagens virtuais existentes. E porque as expressões faciais desempenham um papel importante na aplicação, exigia-se um maior nível de detalhe ao nível da face do HV.

A cabeça (Figura 4) foi extraída de um repositório *online*; foram-lhe acrescentados detalhes em falta, como os olhos, e foi ajustada e adicionada ao corpo de um modelo 3D gerado através da ferramenta MakeHuman [url-makehuman] (Figura 5). Assim surgiu o modelo da personagem Carl que observamos nas Figuras 1 e 2.



Figura 4 - Modelo 3D base da cabeça do Carl

Relativamente à animação do personagem Carl, utilizou-se o *rigging animation* que consiste na animação de um esqueleto - estrutura hierárquica de ossos ligados entre si. Deste modo, são atribuídos ossos a zonas específicas do corpo de acordo com os movimentos pretendidos. No caso do corpo, essa atribuição baseia-se na anatomia humana. No caso da face, os ossos foram colocados estrategicamente de modo a permitir reproduzir as expressões faciais pretendidas (Figura 6). A face foi animada através de *keyframing* e a animação corporal foi feita através da técnica de *motion capture*, descrita na secção seguinte.



Figura 5 - Modelo 3D cujo corpo foi usado para o modelo do Carl

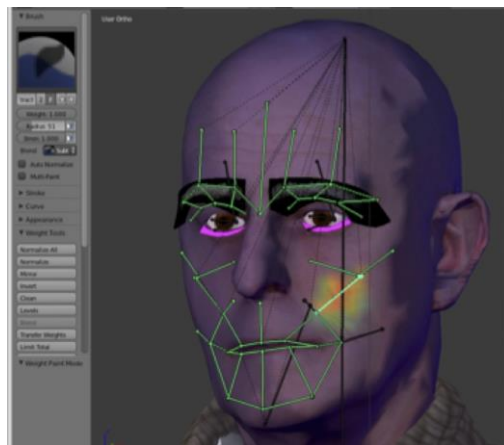


Figura 6 - Posicionamento dos ossos no rosto do personagem Carl

3.1.3 Personagem virtual e animação corporal

A técnica de *motion capture* ou captura de movimentos consiste num processo de gravação de movimentos com vista a serem posteriormente atribuídos a um modelo digital. Neste caso, foi utilizado o sensor de movimentos Kinect [url-Kinect], que possui uma câmara RGB para reconhecimento facial e das cores, e um sensor de radiação infravermelha que permite obter informação tridimensional do ambiente envolvente. A informação recolhida

foi utilizada pelo NI MATE [url- NIMATE], um *plugin* para o Blender, que permite animar o esqueleto do personagem virtual, atribuindo os movimentos feitos pelo utilizador a um esqueleto pré-definido. Uma vez que o personagem Carl possuía um esqueleto mais complexo, houve necessidade de fazer o mapeamento do esqueleto pré-definido no esqueleto do nosso personagem. A utilização desta técnica introduz algum ruído na animação, o que foi agravado por a captura de movimentos não ter sido efetuada nas melhores condições, nomeadamente de luminosidade. Posto isto, procedeu-se à remoção do ruído, de forma manual usando o *Graph Editor* do Blender, para cada osso do personagem, de forma a suavizar a animação.

Neste protótipo estão integradas duas animações corporais que usam o mesmo modelo virtual, mas que simulam dois modos de locomoção distintos, um deles evidenciando maior dificuldade no andar (Figura 7), enquanto outro caminha normalmente (Figura 8).



Figura 7 – Personagem Carl evidenciando alguma dificuldade no andar



Figura 8 - Personagem Carl andando normalmente

3.1.4 Integração dos elementos do cenário e geração dos vídeos

Depois de efetuada a operação de *camera tracking* e de forma a criar uma simulação mais realista do ambiente, tentou-se reproduzir o cenário da farmácia no Blender. Antes de criar os objetos, um ponto importante a ter em atenção é o número da frame em que se está, caso não seja a primeira, os objetos virtuais e reais irão ficar desalinhados no decorrer da animação.

Assim, para simular o chão da farmácia foi criado um plano coincidente com este (Figura 9 e Figura 10), com o objetivo da captura de sombras do personagem, fazendo com que o personagem não aparentasse estar a flutuar na imagem. Nas Figura 7 e Figura 8 pode observar-se a sombra do personagem que aparece projetada no chão da farmácia real.

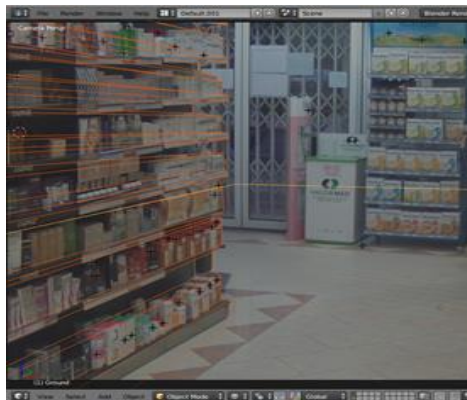


Figura 9 - Viewport Shading

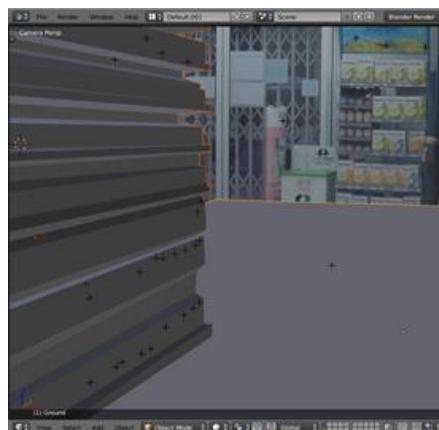


Figura 10 - Viewpoint Shading Solid

Também foi criado um modelo 3D do escaparate com produtos (à esquerda na Figura 9 e Figura 10), com a parte lateral modelada de acordo com o objeto real. Este modelo não produz sombras, apenas tem como objetivo permitir que sejam tratadas corretamente situações de oclusão. Observe-se que a porta da farmácia, ao fundo da imagem, está parcialmente oculta pela estante; assim, quando o personagem entra na farmácia é possível simular que se encontra atrás da estante e parcialmente oculto por esta.

A simulação da iluminação foi conseguida através da criação de pontos de luz dispostos de forma semelhante à iluminação da farmácia (Figura 11).

Para a geração dos vídeos, o motor de *rendering* utilizado foi o “Blender Rendering”. A resolução utilizada foi de 1920px por 1080px com todas as opções de *shading* do Blender ativas (*Textures, Shadows, Subsurface Scattering, Environment Map, Ray Tracing*) de modo a obter uma imagem mais realista (Figura 12). Devido à forma como foi feita a captura dos movimentos do personagem, os vídeos foram gerados a uma taxa de 12 *frames* por segundo, isto porque se fossem utilizados os habituais 24 *frames* por segundo os movimentos do personagem eram muito rápidos. Cada animação tem em média 145 *frames*, gerando assim para cada animação um vídeo de 12 segundos.

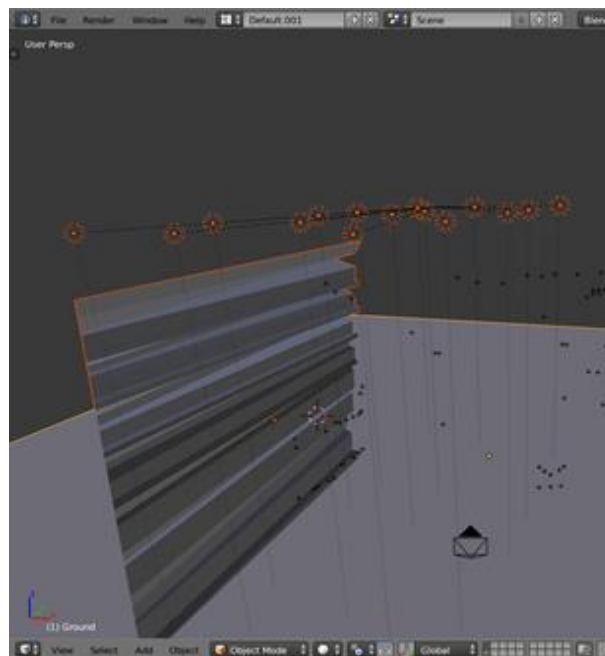


Figura 11 - Pontos de luz no cenário

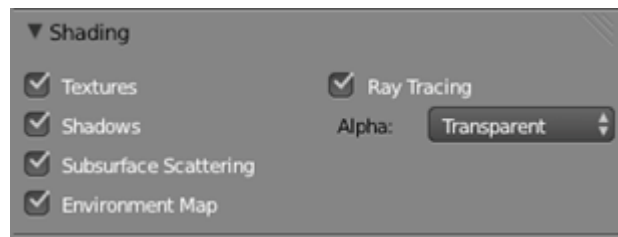


Figura 12 - Opções de *Shading* ativas

3.1.5. Desenvolvimento da interface

Para o desenvolvimento da interface foram utilizados HTML, JavaScript e CSS. O *layout* é composto por uma barra de navegação na parte superior da página (Figura13). Nesta encontra-se o título, um *link* para a página inicial que permite ao utilizador voltar ao estado inicial da aplicação e ainda um outro *link* para obter informações.



Figura 13 - Barra de navegação da interface

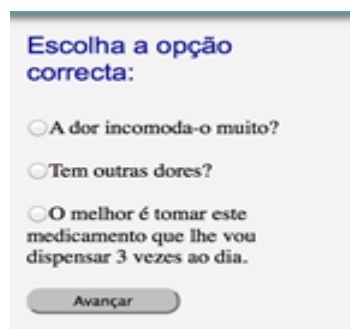


Figura 14 - Barra lateral da interface na aplicação

No corpo principal da página, encontra-se uma área para os vídeos, sobre os quais são colocadas as falas do utente virtual e do farmacêutico em forma de texto, na parte inferior e superior do vídeo, respetivamente, como se pode observar na Figura 1. As falas do farmacêutico dependem das escolhas feitas pelo utilizador, na barra lateral, onde são

colocadas as várias opções para o utilizador escolher. Um exemplo de lista de opções pode ser observado na Figura 14. No desenvolvimento da interface teve-se especial atenção à disposição dos vários elementos de modo a torná-la o mais intuitiva possível e fácil de utilizar.

Para manter a fluidez da aplicação, os vídeos são inicializados automaticamente.

4 CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O protótipo apresentado neste artigo é uma prova de conceito que integra várias técnicas e tecnologias, todas de utilização gratuita, e mostrou ser um ponto de partida para a concretização de uma aplicação vocacionada para o treino de Competências de Comunicação no âmbito da entrevista farmacêutica em automedicação. As situações recriadas inserem-se num contexto de comunicação entre um utente de farmácia (o HV) e um futuro farmacêutico (o utilizador).

Existem vários aspetos que pretendemos ter em consideração no prosseguimento deste trabalho. Num futuro próximo será importante criar HV falantes que tornem mais natural a situação apresentada aos estudantes. Por seu turno, a integração de um sistema de reconhecimento de língua natural, incluindo a possibilidade de a aplicação reconhecer automaticamente as falas do utilizador e agir em conformidade, levanta diversos desafios técnicos e de conceção da própria aplicação e por isso será estudada num futuro menos imediato.

Um outro aspeto importante prende-se com o evitar da sensação de *dejà-vu* por parte dos utilizadores/estudantes. Do ponto de vista das animações este aspeto será conseguido através da criação de mais cenários e modelos de HV com capacidades de exibir variação de comportamento (recorrendo à Inteligência Artificial).

Adicionalmente, a aplicação deve dar suporte fácil à introdução de novas situações/diálogos, cenários que reflitam os protocolos de comunicação em saúde muito bem estudados.

É de fundamental importância a realização de testes com utilizadores (estudantes e professores), porque os resultados permitir-nos-ão identificar quais são os aspetos particulares da aplicação a refinar/corrigir e permitirão aos especialistas da equipa em Comunicação em Saúde, aferir a efetiva utilidade da aplicação no processo de aprendizagem desta vertente da prática farmacêutica.

REFERÊNCIAS

- Bergin, R. A., Fors, U. G. H. (2003) Fors, “Interactive simulated patient — an advanced tool for student- activated learning in medicine and healthcare”, *Computers & education*, 40(4), pp. 361–376.
- Cavaco, A.M., Madeira, F. (2012), “European pharmacy students' experience with virtual patient technology”, *American journal of pharmaceutical education*, 76(6): Article 106.
- Cavaco, A.M., Pereira, P.F. (2012), “Pharmacists' counseling protocols for minor ailments: a structure-based analysis”, *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 8(1), pp 87-100.
- Cláudio, A.P., Carmo, M.B., Pinheiro, T., Esteves, F. (2013), “A Virtual Reality Solution to Handle Social Anxiety”, *International Journal of Creative Interfaces and Computer Graphics*, 4(2), pp 57-72.
- Cláudio, A.P., Gaspar, A., Lopes, E., Carmo, M.B. (2014), “Characters with Affective Facial Behavior”, *Proceedings of GRAPP 2014- International Conference on Computer Graphics Theory and Applications*, Lisboa, pp 348-355.
- Ekman, P., Friesen, W.V., Hager, J.C. (2002), “Facial action coding system”, Salt Lake City, UT: Research Nexus.
- Farris, K.B., Fernandez-Llimos, F., Benrimoj, S.I. (2005), “Pharmaceutical care in community pharmacies: practice and research from around the world”, *Annals of Pharmacotherapy*, 39(9), pp 1539-1541.
- Hoffman, H.M. (2000), “Teaching and learning with virtual reality”, *Studies in Health Technology and Informatics*, 79, pp 285-291.
- Hubal, R. C. Hubal, Kizakevich, P. N. Kizakevich, Guinn, C. I. Guinn, Merino, K. D. Merino, West, S. L. (2000), “The Virtual Standardized Patient”, *Medicine Meets Virtual Reality*, pp 133-138.
- Hussainy, S. Y. Hussainy, Hons, B. Hons, Styles, K. Styles, Duncan, and G. Duncan (2012), “A Virtual Practice Environment to Develop Communication Skills in Pharmacy Students”, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10): Article 210.
- Jabbur-Lopes, M.O., Mesquita, A.R., Silva, L.M., De Almeida Neto, A.D.A., Lyra Jr., D.P. (2012), “Virtual patients in pharmacy education”, *American journal of pharmaceutical education*, 76(5), Article 92.
- Orr, K.K. (2007), “Integrating Virtual Patients Into a Self-Care Course”, *American journal of pharmaceutical education*, *American journal of pharmaceutical education*, 71(2): Article 30.
- Pereira, D.V., Cavaco A.M. (2014), “Exploring computer simulation to assess counseling skills amongst pharmacy undergraduates”, *Indian Journal of Pharmaceutical Education And Research*, 48(1), pp 17-26.
- Schulz, R., Brushwood, D. (1991), “The Pharmacists Role in Patient Care”, *Hastings Center Report*, 21(1), pp 12-17.
- Teixeira, R., Cláudio, A.P., Carmo, M.B., Gaspar, A. (2014), “Personagens Virtuais Expressivas”, *Actas do EPCG2014*, Leiria, pp 11-18.
- Zeind, C.S., Mccloskey, W.W. (2006), “Pharmacists’ role in the Health Care System”, *Harvard Health Policy Review*, 7(1), pp 147–154.

url- Blender: www.blender.org

url-NiMATE: <http://www.ni-mate.com/>

url-makehuman: www.makehuman.org

url-Kinect: www.xbox.com/en-US/kinect



Ana Paula Cláudio é licenciada em Matemática Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Portugal, e doutorada em Informática pela mesma Universidade. É professora no Departamento de Informática da FCUL e investigadora do BioISI (*Biosystems & Integrative Sciences Institute*). Os seus interesses de pesquisa incluem computação gráfica, realidade virtual e aumentada, herança cultural digital, modelação e animação 3D.



Maria Beatriz Carmo é licenciada em Matemática Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e é doutorada em Informática pela mesma Universidade. É professora no Departamento de Informática da FCUL e investigadora e investigadora do BioISI (*Biosystems & Integrative Sciences Institute*). Tem como principais interesses de investigação as áreas de visualização, realidade aumentada, ambientes virtuais e computação gráfica.



Vítor Pinto é licenciado em Engenharia Informática pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Portugal. Frequenta o mestrado de Engenharia Informática com especialização em Sistemas de Informação na mesma Universidade. No âmbito do mesmo faz investigação no BioISI (*Biosystems & Integrative Sciences Institute*). Tem como principais interesses de investigação as áreas de computação gráfica, realidade virtual, modelação e animação 3D.



Renato Teixeira é mestre em Engenharia Informática pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Portugal. No âmbito da sua tese de mestrado desenvolveu uma aplicação informática que recorre a cenários de Realidade Virtual e a Humanos Virtuais para apoio ao tratamento do medo de falar em público. Tem como principais interesses de investigação as áreas de computação gráfica, realidade virtual, modelação e animação 3D.



Diana F. Galvão é licenciada em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Portugal. Frequenta o Mestrado em Engenharia Informática com especialização em Sistemas de Informação, no âmbito do mesmo faz investigação no BioISI (*Biosystems & Integrative Sciences Institute*). Tem como principais interesses de investigação a inteligência artificial e programação genética, bem como a integração e processamento de dados na área de *Business Intelligence*.



Afonso Miguel Cavaco é licenciado em ciências farmacêuticas e mestre em farmácia pela Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa (FFUL), Portugal. É doutorado em sócio-farmácia pela School of Pharmacy UCL, Reino Unido, e pós-doutorado em comunicação em saúde pela Bloomberg School of Public Health da Johns Hopkins University, USA. Exerce funções de professor associado em sócio-farmácia na FFUL e é professor visitante da Faculdade de Farmácia da Universidade de Helsínquia, Finlândia. Tem atualmente como principal interesses de investigação os estudos relativos à interação e comunicação entre profissionais de saúde e doentes.



Mara Pereira Guerreiro é licenciada em Ciências Farmacêuticas pela Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa (FFUL), Portugal, e doutorada na mesma área pela Universidade de Manchester, Reino Unido. É professora no Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz (ISCSEM) e na Escola Superior de Enfermagem de Lisboa (ESEL). Genericamente as suas áreas de interesse em investigação são a qualidade na saúde e segurança do doente. Em ambiente empresarial tem desenvolvido investigação sobre qualidade no atendimento em medicamentos não sujeitos a receita médica.