

# Um Sistema Interativo Com Realidade Aumentada Como Ferramenta De Ensino-Aprendizagem Em Diabetes Mellitus

Fernanda F. Franklin<sup>1</sup>, Alessandro C. Borges<sup>1</sup>; Ellen Cristina B. dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

fernanda.ffranklin@hotmail.com, alessandro.borges@fespmg.edu.br,  
ellenbarbosa@usp.br

**Resumo:** Diabetes Mellitus (DM) é uma doença de grande alcance populacional, apontada como epidemia mundial. Seu estudo é considerado complexo devido a seu mecanismo fisiopatológico ocorrer em nível de nanoestruturas, não permitindo uma visualização macroscópica para o estudante do assunto. Este projeto vem propor o desenvolvimento de um ambiente de Realidade Aumentada para o ensino-aprendizagem do DM por meio de representações tridimensionais, interativas e em tempo real, de seus principais aspectos anatômicos e fisiopatológicos.

**Abstract:** Diabetes Mellitus (DM) is a disease of great reaching populational, identified as global epidemic. Its study is considered complex due to its pathophysiological mechanism occurs at the level of nanostructures, not allowing a macroscopic view of the subject by the students. This project proposes the development of an augmented Reality Environment for teaching and learning of DM through three-dimensional representations interactive and real-time of their main anatomical and pathophysiological aspects.

## 1. Introdução

Os computadores, e as tecnologias de informação e comunicação (TIC's), em geral, vêm sendo utilizados de maneira crescente em diferentes áreas do conhecimento, e têm colaborado muitas das vezes de forma revolucionária, como ferramentas de apoio à educadores e estudantes no desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a Realidade Aumentada (RA) apresenta-se como uma tecnologia emergente que, segundo Johnson et al. (2011), deverá causar grande impacto na educação superior nos próximos 3 anos. Ela caracteriza-se como uma técnica que, utilizando de algoritmos de visão computacional, tem por finalidade sobrepor informações virtuais – textuais ou gráficas – em ambientes reais em tempo real, permitindo que haja uma melhor percepção e interação do usuário com esse ambiente.

Partindo do ganho que se obtém no tratamento e na compreensão de elementos através das suas representações computacionais é possível fazer ligação direta de aplicações de RA ao ensino da saúde, pois oferece uma interação diferenciada do

observador com o objeto observado. Além disso, devido ao fato dos objetos serem projetados em três dimensões (3D), possui grande poder de ilustração e detalhes.

Dessa forma, foi selecionado o Diabetes Mellitus (DM) para propor o desenvolvimento de um sistema que, utilizando técnicas de RA, permita aprendizado diferenciado com interação do usuário com seus principais aspectos anatômicos e fisiopatológicos.

## **2. Trabalhos Similares e Fundamentação da Proposta**

Há diversos estudos e aplicações desenvolvidas com Realidade Aumentada e Virtual voltadas ao ensino da saúde na literatura.

Chien-Huan et al. (2010) apresentaram um sistema interativo com RA para ensino da anatomia em que é representado a estrutura de um crânio tridimensional (3D) e permite aos usuários desmontar, montar e manipular o crânio 3D de forma intuitiva utilizando apenas webcam e marcador.

Gomes e Kirner (2006) descreveram o desenvolvimento de aplicações educacionais aplicadas à medicina utilizando RA com uso da biblioteca ARToolKit. Nesse trabalho eles apresentaram exemplos de sobreposição de órgãos sobre os marcadores que, permitia visualização e manipulação do respectivo órgão com aspectos diferenciados tornando o aprendizado mais dinâmico e realista.

Melo et al. (2007) abordou o uso da Realidade Virtual (RV) em Sistemas Tutores Inteligentes e desenvolveu um Ambiente de Simulação Médica para Web com a finalidade de contribuir para o ensino da Anatomia Humana.

Logo, a proposta deste projeto surgiu da consideração de trabalhos similares já realizados e a partir de uma análise dos benefícios que a utilização da RA poderia trazer para o ensino do Diabetes Mellitus (DM) feito com uma profissional especializada no assunto, no caso, a terceira autora desse trabalho.

Dentre os pontos levantados na análise está a representação fisiopatológica da doença, que existe por meio de imagens e vídeos. Embora os vídeos possuam boa simulação, alguns deles com objetos 3D também, eles não permitem interação. Outro ponto importante está na dificuldade que estudantes do assunto têm de visualizar esses elementos associados à doença.

Desse modo, chegou-se à conclusão que a utilização da RA para representar os principais aspectos anatômicos e fisiopatológicos do DM traria grande contribuição, com o diferencial de permitir interação em tempo real com as características da doença.

Assim, este projeto tem por objetivo auxiliar o professor a ensinar a fisiologia, a patologia e a anatomia do diabetes trazendo ao estudante um novo método de aprendizagem permitindo que ele interaja com essas características e consiga compreender o mais completamente possível para, dessa forma, agir adequadamente durante o exercício de sua profissão.

## 2. Funcionamento

O sistema em desenvolvimento foi projetado para oferecer três módulos de interação, a saber: Anatomia, Fisiologia e Patologia.

**Anatomia:** a representação é voltada para o pâncreas, pois esse, dentre outras características, é responsável pela produção da insulina. Ao detectar o marcador, um pâncreas 3D será projetado, podendo ser manipulado nos mais diversos ângulos, permitindo uma exploração minuciosa de detalhes presente nele.

**Fisiologia:** nesse módulo, haverá dois tipos de interação: a simulação da produção da insulina e como essa age, ou seja, sua função. A insulina é produzida proporcionalmente à quantidade de carboidratos (açúcares) ingeridos, logo, para essa etapa, um submenu ficará visível para a seleção de alguns alimentos e ao selecionar um, o nível de glicose gerado por esse alimento vai sendo liberado no ambiente e a produção da insulina se inicia proporcionalmente a esse nível. Será um marcador para sobrepor as células beta produtoras da insulina e outro com uma célula comum com a insulina encaixando em seu receptor permitindo que a glicose presente no ambiente seja absorvida para o meio intracelular.

**Patologia:** baseado em aspectos fisiopatológicos, o DM possui algumas classificações. As duas mais comuns são Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) e Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2). Assim, nessa etapa, as interações se passam em torno do DM1 e do DM2. A ideia é parecida com a descrita em Fisiologia: em DM1, as células beta que antes estavam produzindo insulina vão sendo autodestruídas ao passo que a glicose vai se acumulando no ambiente e a insulina cada vez mais escassa. Em DM2, entra em cena a disfunção do receptor, ou seja, a insulina será produzida normalmente, no entanto, não consegue agir como deveria, e a glicose novamente se acumula no ambiente. O submenu para selecionar o alimento ainda continuará visível.

Os requisitos para utilização do sistema será um computador com webcam e os marcadores necessários para as interações descritas anteriormente.

Para a implementação estão em uso o ambiente de desenvolvimento (IDE) Flash Develop e a biblioteca FLARToolKit, que possibilita o desenvolvimento de aplicações RA na Web e utiliza da linguagem Action Script 3.0 que é executada nas maiorias dos browsers Web que possuem suporte a tecnologia Adobe Flash Player.

O FLARToolKit calcula a orientação dos marcadores, definindo as posições dos objetos virtuais e outras ações como movimentação e escala, mas não renderiza os objetos 3D da cena. Para isso é necessário a dependência de outras bibliotecas, o Papervision3D é uma delas, logo, a renderização de todos os objetos 3D do sistema é realizada por ela [Siscouto e Filho 2011].

Já a modelagem 3D está sendo feita pelo Blender, que é um software *open-source* (de código aberto) para criação de objetos 3D, e os principais elementos envolvidos são: pâncreas, células beta, hormônio da insulina, molécula de glicose e célula muscular.

### 3. Implementação e Resultados Esperados

Após a finalização da implementação de cada módulo proposto, a etapa seguinte serão os testes, nos quais, inicialmente serão realizados pela profissional especializada no ensino de diabetes que vem acompanhando e supervisionando todo o processo de consolidação e desenvolvimento desse projeto.

Uma segunda etapa de testes será realizada com os alunos de enfermagem da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP) que estiverem estudando sobre o Diabetes Mellitus.

Paralelamente aos testes, será aplicado um questionário tanto para os professores quanto para os alunos que utilizaram o sistema para poder fazer uma análise qualitativa dos resultados e levantar benefícios reais e possíveis opções de melhoras e/ou correções.

Espera-se, com este projeto, proporcionar a professores e estudantes da área da saúde uma ferramenta de apoio ao estudo do Diabetes Mellitus que forneça informações de forma detalhada e clara, contribuindo para a melhor compreensão da doença, suas causas e consequências. Dessa forma, esses profissionais podem alcançar resultados mais adequados no tratamento de seus pacientes.

### Agradecimentos

À Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP) pelo apoio financeiro.

### Referências

- CHIEN-HUAN C., CHIEN-HSU C., TAY-SHENG J. An Interactive Augmented Reality System for Learning Anatomy Structure. *Proceedings of the Internacional MultiConference of Engineers and Computer Scientistis (IMECS)*, Hong Kong, v.1, Março, 2010.
- JOHNSON, L., SMITH, R., WILLIS, H., LEVINE, A., e HAYWOOD, K. The 2011 Horizon Report. *The New Media Consortium*, Austin, Texas, Rel. Téc., 2011.
- GOMES, W. L., KIRNER, C. Desenvolvimento de Aplicações Educacionais na Medicina com Realidade Aumentada. *Bazar: Software e Conhecimento Livre*, N. 1, p 13-20, Julho, 2006.
- MELO, J. S. S., BRASIL, L. M., FERNEDA, E., BALANIUK, R., COSTA, E. B., BITTENCOURT, I., ROCHA, L. Uso da Realidade Virtual em Sistemas Tutores Inteligentes Destinados ao Ensino de Anatomia Humana. *XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, Mackenzie, 2007.
- SISCOUTO, R., FILHO, L. S. Desenvolvendo um Ambiente Virtual em Realidade Aumentada para Web com FLARToolKit. *Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada*, Uberlândia, v.1, n.1, p. 55-89. Maio, 2011.