
Uso da Realidade Virtual em Sistemas Tutores Inteligentes Destinados ao Ensino de Anatomia Humana

Jairo S. S. Melo¹, Lourdes M. Brasil¹, Edilson Farneda¹, Remis Balaniuk¹,
Evandro de B. Costa², Ig Bittencourt³, Lúdia Rocha⁴

¹ Centro de Ciência e Tecnologia – Universidade Católica de Brasília (UCB)

² Departamento de Tecnologia – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

³ Departamento de Tecnologia – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

⁴ Departamento de Medicina – Universidade Católica de Brasília (UCB)

jairo@geleira.org, lmb@pos.ucb.br, eferneda@ucb.br, remis@ucb.br,
jnrlidia@gmail.com, ibert@dsc.ufcg.edu.br, evandro@tci.fapeal.br

Abstract. *This work approaches and analyzes the use of Virtual Reality (VR) in Intelligent Tutor System (ITS), searching to evidence cooperation between the two areas. In this direction, the theories of Artificial Intelligence (AI) has contributed for the model of interactive environments of learning with the best ones practice of ITS and VR, among them: access easiness, individual learning, content stoned, shaped and chosen team, adaptable interface for each apprentice, immersive, interactive, intuitive environment, ergonomical beyond being shaped. In this direction the Environment of Medical Simulation for Web (EMS - WEB) was considered to contribute with the human anatomy education.*

Resumo. *Este trabalho aborda e analisa o uso da Realidade Virtual (RV) em Sistemas Tutores Inteligentes (STI), buscando evidenciar a cooperação entre as duas áreas. Neste sentido, as teorias de Inteligência Artificial contribuíram para a estruturação de ambientes interativos de aprendizagem com as melhores praticas de STI e RV, entre elas: facilidade de acesso, individualização do aprendizado, conteúdo lapidado, modelado e selecionado, interface adaptável para cada aprendiz, um ambiente imersivo, interativo, intuitivo, além de ser ergonomicamente modelado. Neste sentido, o Ambiente de Simulação Médica para Web (ASM-WEB) foi proposto para contribuir com o ensino da anatomia humana.*

1. Introdução

A Informática aplicada à área de Saúde vem ganhando destaque nos últimos anos. Ela vem contribuindo para o processo de tomada de decisão médica, auxiliando e sugerindo diagnósticos, bem como no aperfeiçoamento do ensino médico. No que diz respeito à tecnologia da informação disponível hoje para a área de saúde, de acordo com Orgun (2005), é possível dar um salto de qualidade, com a construção de ambientes capazes de prover rapidamente dados selecionados, lapidados e modelados de forma a apoiar o processo decisório médico.

A Informática em Saúde vem fazendo uso de novas ferramentas e tecnologias da Computação, como a Inteligência Artificial (IA), Realidade Virtual (RV), Multimídia, Hipermídia e Internet. Atualmente, busca-se a associação das mesmas, com o objetivo de obter maior precisão das informações médicas manipuladas.

A demanda da área médica pela inovação do ensino é evidenciada pelo crescente surgimento de tutores inteligentes destinados às diversas áreas da saúde, tais como: anatomia, fisiologia, patologia e simulação de procedimentos cirúrgicos. A anatomia humana é uma das disciplinas básicas no ensino das ciências da saúde, sendo até mesmo para o médico uma necessidade freqüente à consulta a livros textos, atlas de anatomia e cadáveres.

A RV tem provado ser uma opção interessante no ensino da anatomia, pois reduz custos de treinamento e de ensino, além de permitir uma experiência com uma variedade maior de estruturas, patologias e particularidades, sendo possível repetir ou refazer procedimentos de treinamento sem custos adicionais. Diversos projetos, nesse sentido, vêm sendo conduzidos, sendo na sua maioria produtos comerciais em plataformas proprietárias como *Simbionix (Simulation to Advance Clinical Performance)* e *HitLab (Human Interface technology Laboratory)*.

No ensino da anatomia humana, a visualização é de fundamental importância, já que a educação médica é fortemente orientada a imagens. A maioria dos sistemas tutoriais existentes voltados a essa área explora principalmente o uso de multimídia e hipermídia, com imagens estáticas, gráficas ou vídeos. A possibilidade de uso de movimentação de câmeras, translação e texturização de objetos, diversas formas de visualização, conteúdo incorporado no ambiente, identificação sucinta das extremidades da estrutura anatômica e sensação de imersão em ambiente tridimensional (3D), auxiliam o aprendizado médico. Além disso, os profissionais dessa área são unânimes em afirmar a importância do contato manual com as estruturas biológicas para correta compreensão dos detalhes, dimensões, texturas e propriedades físicas dessas, tais como seu peso, rigidez e elasticidade. Daí a necessidade de integração com interfaces de contato (MORIS, 2004).

Em relação ao ensino anatômico, hoje, a maioria dos STI, já desenvolvidos e disseminados, buscam enfatizar a relação texto e imagem em uma seqüência de aprendizado determinada por um especialista e auxiliados por agentes pedagógicos (BITTENCOURT, 2006). Com a possibilidade de interação com ambientes virtuais, o aprendiz ganha mais um artifício de estudo. Contudo, a semântica de aprendizado definida e modelada por um especialista não é estruturada no ambiente 3D, isto é, o ambiente virtual passa a ser um mero visualizador de objetos 3D. O principal objetivo é investigar a possibilidade de agregar ao ambiente virtual a mesma semântica de aprendizados definida para o STI de forma a criar um canal de comunicação e interação entre o STI e a RV.

2. Ambiente de Simulação Médica (ASM)

Estruturas biológicas possuem normalmente formas complexas, irregulares e cheias de detalhes, muito deles em escala inferior. Tanto no caso do estudante que precisa conhecer e memorizar a organização anatômica do corpo humano, com o formato e localização de cada órgão e estrutura, como no caso do profissional que

precisa obter informações sobre um paciente específico para poder diagnosticá-lo e tratá-lo, as informações visuais são de extrema importância.

Baseando-se nesse contexto, a arquitetura proposta pelo ASM-WEB busca integrar, inicialmente, três diferentes áreas, que são essenciais para a construção de qualquer software: interface, negócio e dados (Figura 1). Contudo, alterando cada uma dessas camadas sobre a ótica dos requisitos propostos pelo trabalho, ocorre que: (i) na camada de interface ou apresentação, é necessário que se aborde as seguintes perspectivas: ergonomia, RV, interface de acesso globalizado *web* e interfaces hápticas; (ii) na camada de negócio, os requisitos a serem abordados são: distribuição dos serviços ofertados pelo sistema e acesso simplificado a cada serviço; (iii) na camada de dados, os requisitos a serem abordados são: representação de relacionamento entre diferentes domínios, facilidade de manutenção e disseminação do conhecimento.

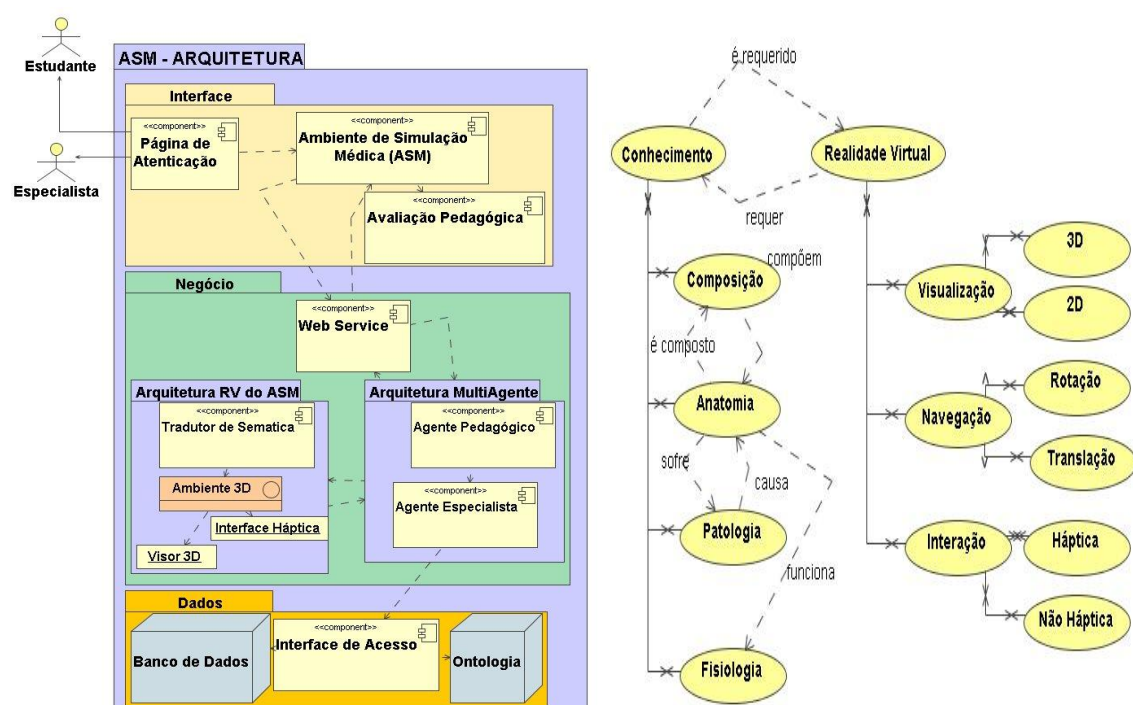


Figura 1 – (i) Arquitetura ASM-WEB e (ii) formalização do conhecimento em ontologia

Resultados

Como o ASM-WEB, projeto de RV desenvolvido pela UCB, vários resultados foram alcançados tais como: integração multidisciplinar do projeto; infra-estrutura de modelagem 3D; desenvolvimento da arquitetura ASM-WEB com os requisitos de simulação 3D, integração com interfaces hápticas, sintaxe médica anatômica e disponibilidade em infra-estrutura WEB foram concluídos em êxito (Figura 2). A partir dessa arquitetura e do protótipo desenvolvido, o ASM pode ser integrado a STI voltados a tecnologia WEB, auxiliando o ensino e aprendizagem da sintaxe médica com o uso da RV, como mestrado na Figura 3.

Conclusão

O projeto ASM-WEB foi integrado a um STI destinado ao aprendizado de estruturas anatômicas em desenvolvimento no MGCTI da UCB. Atualmente, esforços estão sendo feitos no sentido tanto do enriquecimento da base ontológica quanto em anatomia, por exemplo, em fisiologia do corpo humano, bem como na melhoria do sistema em relação à navegação e modelagem 3D de elementos distintos das estruturas ósseas.

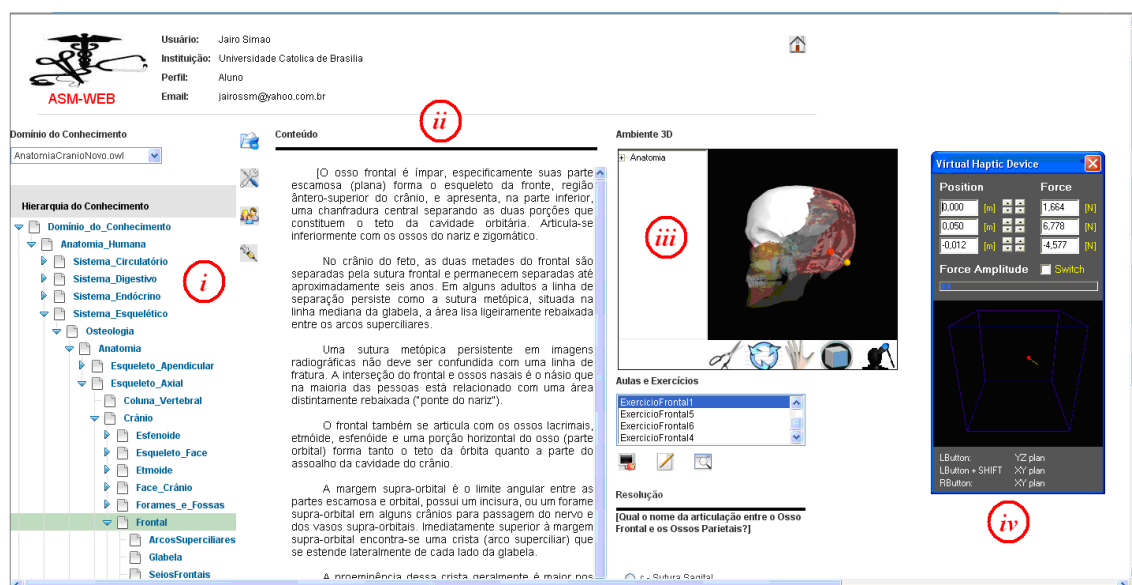


Figura 3 – Interface do sistema ASM em anatomia óssea humana incluindo (i) hierarquia do conteúdo (ii) conteúdo textual, (iii) visualização 3D em ambiente de RV, (iv) controle e contato háptico

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente financiado pela FINEP (Edital transversal Software - 2004) e pela UCB.

Referências

- BITTENCOURT, I. S. P. (2006) Plataforma para Construção de Ambientes Interativos de Aprendizagem baseados em Agentes. Dissertação de Mestrado, UFAL.
- CONTI, F. et al. (2006) The CHAI libraries. Project of Computer Science Department, Stanford University. Disponível em <http://eurohaptics.vision.ee.ethz.ch/2003/75.pdf>
- MORRIS, D., SEWELL, C., BLEVINS. (2004) A Collaborative Virtual Environment for the Simulation of Temporal Bone Surgery. *Proceedings of the Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI)*, LNCS, Vol. 3216/3217.
- ORGUN, B., VU, J. (2006) HL7 ontology and mobile agents for interoperability in heterogeneous medical information systems. *Computers in Biology and Medicine*, 36:7-8, pp. 817–836B.