

# PROPOSTA DE INTERFACE SOCIAL IMERSIVA PARA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE

**Aluno:** Frederico Menine Schaf      **Orientador:** Carlos Eduardo Pereira  
**Curso:** PG em Engenharia Elétrica      **E-mail:** frederico.schaf@ufrgs.br

**Resumo:** Este trabalho propõe uma interface com características imersivas, com visualização tridimensional, para ambientes sociais voltados para o ensino de automação e controle. Esta proposta baseia-se em uma arquitetura para ambientes virtuais de aprendizagem com suporte à colaboração e a experimentação com realidade mista que está sendo desenvolvida no âmbito da tese de doutorado do autor. São apresentados resultados de implementação técnica e viabilidade do ambiente assim como brevemente a proposta de arquitetura em si. Futuro emprego em disciplinas da graduação dos cursos de engenharias elétrica e de automação está sob estudo.

**Palavras-chave:** Educação à Distância; Ensino Construtivista; Realidade Mista.

## I. Introdução

O uso de tecnologia na educação ainda é um tema muito debatido e polêmico, historicamente. Hoje em dia é absolutamente imprescindível a utilização de computadores em qualquer área. Linhas de pesquisa como controle e automação se baseiam principalmente em ferramentas computacionais para o desenvolvimento de sistemas e novas e melhores tecnologias. A educação embora sempre um passo atrás das últimas novidades tecnológicas se rende aos poucos a algumas características proporcionadas pela Internet.

O emprego de ambientes virtuais para o ensino, em evolução em diversas instituições, tem sido encorajado tanto pelas universidades quanto pelo próprio Ministério da Educação (MEC) brasileiro através da Secretaria de Ensino à Distância (SEED). Estes, quando empregados ao ensino são chamados de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs).

A expansão da Internet, acessível a um número cada vez maior de estudantes, proporciona que novas tecnologias de educação sejam utilizadas, como o uso de laboratórios remotos e ferramentas de ensino à distância (EAD), que são uma alternativa para atender às demandas por mais laboratórios (Cooper, 2000) e por vagas em instituições de ensino superior. Experimentos remotos, baseados na Web, possuem diversos aspectos positivos para a implantação, pois utilizam freqüentemente equipamentos industriais de alto custo comercial, que requerem uma área específica (muitas vezes grande) para a instalação. Este tipo de experimento é acessível a um maior número de estudantes, pois possui tanto flexibilidade espacial (alunos podem estar fora da instituição de ensino), quanto temporal (os experimentos podem ser acessados 24 horas por dia, nos 7 dias na semana).

Embora os laboratórios remotos estejam aumentando o alcance dos laboratórios comuns, o uso destes para EAD deve estar ligado a materiais educacionais que expliquem o funcionamento do experimento, já que o professor ou instrutor não acompanhará a experiência remota simultaneamente. O desenvolvimento de AVAs, acessíveis através da Internet, também possibilita que cursos atendam e estejam disponíveis a um número maior de alunos. Estes cursos, por sua vez, podem ser direcionados para o ensino da experiência usada no laboratório remoto. Os professores ligados a estes cursos nem sempre estão disponíveis, gerando a necessidade de desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem com certo grau de autonomia.

Outra necessidade comum de ambientes virtuais, tanto para ensino quanto para outros propósitos é enriquecer o conteúdo e chamar/prender a atenção dos usuários. Uma alternativa

para estes ambientes, que geralmente possuem interface Web tradicional, é o emprego de interfaces tridimensionais assim suprindo necessidades psicológicas, lúdicas e sociais.

Assim, o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem com as seguintes características e objetivos é o foco deste trabalho: i. virtuais acessíveis pela Web – permitindo assim interação entre usuários distribuídos na rede (Internet) e estimulando os usuário pela inovação tecnológica; ii. interface social “imersiva” – “aumentando” a realidade dos ambientes virtuais, aumentando a sensação de “presença” através de interfaces tridimensionais, e aspecto social é usado para incentivar interações entre usuários (alunos); iii. incentivo à colaboração – por despertar questões “investigativas” (também a reflexão) e a troca de conhecimento através de interações; iv. emprego de técnicas de realidade mista em experimentos remotos – experimentos possibilitam a implementação prática essencial para o aprendizado tecnológico, a mescla simulações com a realidade expande as possibilidades educacionais.

## **II. Metodologia**

Através do estudo do estado da arte de ambientes virtuais com foco no ensino, no trabalho e na colaboração (associados freqüentemente com os termos em inglês de CSCL, CSCW), foi desenvolvida e proposta uma arquitetura para o ambiente baseada em trabalhos correntes do mestrado e do doutorado do autor (Schaf e Pereira, 2009a; Schaf e Pereira, 2009b; Schaf et al., 2009). A implementação desta arquitetura como forma de validação foi baseada em diversos softwares e tecnologias livres e de amplo emprego na comunidade científica. A metodologia empregada embora bastante complexa pode ser resumida na busca por alternativas de software livre para a implementação do ambiente com imersão tridimensional. A interface escolhida foi o OpenSim (OpenSim, 2010) que é uma implementação livre de um servidor para metaversos (mundos tridimensionais virtuais) muito semelhante ao Secon Life (Second Life, 2010), de fato inclusive muitas das funcionalidades são compatíveis entre ambos. A autonomia desejada do sistema foi atingida utilizando ferramentas de sistemas multi-agentes impementadas pelo framework de programação de agentes JADE (JADE, 2010). A ligação com experimentos remotos foi concebida através de estudos prévios e técnicas de realidade mista no qual dados tanto reais quanto virtuais são mesclados e simulação podem interagir livremente com componentes reais de hardware.

## **III. Resultados e Discussão**

Como resultado foi desenvolvido um ambiente no qual “avatars”, representando usuários conectados ao sistema (ambiente imersivo) podem interagir tanto entre si quanto com materiais didáticos, tutores autônomos (chamados de “bots”), experiências de realidade mista (tanto simuladas quanto reais). Este sistema está acessível na Internet e pode ser utilizado por qualquer usuário cadastrado através da simples instalação de um cliente do metaverso (temos utilizado o Hippo Viewer, mas inclusive o cliente do Second Life pode ser configurado para acessar o metaverso criado). Um vídeo para a amostra virtual foi desenvolvido mostrando as funcionalidades presentes neste sistema. Uma pequena ilustração pode ser vista na figura 1 abaixo que mostra o metaverso e um usuário (avatar) interagindo com a planta simulada de envasilhamento de garrafas (experimento de automação utilizado para demonstrar práticas comuns empregadas para projetos de sistema de automação).

A implementação reflete a arquitetura proposta ilustrada na figura 2 abaixo com as diversas funcionalidades idealizadas pelo autor para enriquecer a interação entre usuários remotos e o aprendizado em si.

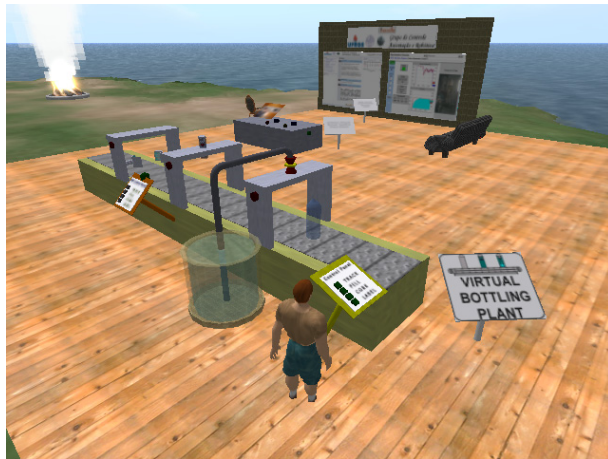


Figura 1. Interface imersiva desenvolvida.

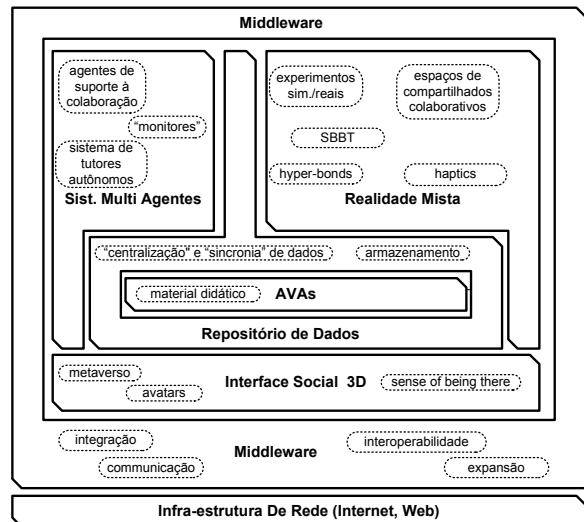


Figura 2. Arquitetura proposta.

#### IV. Conclusões

O sistema desenvolvido embora ainda não concluído em sua totalidade apresenta uma tendência para o futuro da educação à distância no qual cada vez mais a tecnologia é empregada para solucionar problemas de “presença” e “custo”. Infelizmente a capacidade tecnológica do Brasil ainda não possibilita o uso do sistema em larga escala, pois tanto a banda de Internet da maioria dos alunos quanto os computadores disponíveis a eles (principalmente fora do campus universitário) são insuficientes para utilização de usuários comuns a custos baixos. Espera-se que num futuro não muito distante tal sistema seja empregado no aprendizado de engenheiros eletricitistas e de automação tanto em EAD como em conjunto com aulas tradicionais.

#### Agradecimentos

O autor agradece à CAPES pelo financiamento e tanto ao orientador quanto aos diversos colaboradores pelo apoio.

#### Referências

Schaf, F. M. ; Pereira, C. E. **Integrating Mixed Reality Remote Experiments into Virtual Learning Environments using Interchangeable Components**, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, v. 56, p. 4776-4783, 2009.

Schaf, F. M. ; Muller, D. ; Bruns, F. W. ; Pereira, C. E.; Erbe, H. H. **Collaborative Learning and Engineering Workspaces**, *Annual Reviews in Control*, v. 33, p. 246-252, 2009.

Cooper, M. **The Challenge of Practical Work in a eUniversity - real, virtual and remote experiments**, in: Proceedings of the Information Society Technologies Conference, 2000.

OpenSim, disponível em < <http://opensimulator.org>>, acessado 13.05.2010.

JADE, disponível em < <http://jade.tilab.com>>, acessado 13.05.2010.

Second Life, disponível em < <http://www.secondlife.com.com>>, acessado 13.05.2010.