

Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma experiência em mecânica dos fluidos na Engenharia

Oscar E. Patrón Guillermo
UFRGS/PGIE
Porto Alegre, Brasil
+55 51 3308.6308
oepg@iph.ufrgs.br

Luiz. A. Magalhães Endres
UFRGS/IPH
Porto Alegre, Brasil
+55 51 3308.6669
endres@iph.ufrgs.br

José Valdeni Lima
UFRGS/PGIE
Porto Alegre, Brasil
+55 51 3308.3986
valdeni@inf.ufrgs.br

ABSTRACT

The use of virtual learning labs (LVA) has become common and essential in educational activities. This strategy is consolidated among educators by providing a space where students can experience various situations help its development. This work presents the LVA Hidrolândia containing 3 experiments in the area of fluid mechanics: emptying reservoir, speed in channel and calibration of venturi, the same structure was designed as a pseudo-immersive and contextualized on a college campus and strongly inspired by a real hydraulic laboratory in a Institute of hydraulic Research - IPH, at the Federal University of Rio Grande do Sul - UFRGS. This LVA in its second version was used in class time in the second half of 2012, a group of 18 students of Civil and Environmental Engineering of IPH / UFRGS. After using the LVA was a questionnaire evaluation and was answered by the entire class. Almost 95% of the students who participated in the study indicated that the LVA contributes to a better understanding of the material covered, highlighting many of the same strengths in teaching and learning process.

Keywords

Virtual Learning Laboratory, virtual experiments, mechanics of fluids.

RESUMO

O uso de laboratórios virtuais de aprendizagem (LVA) tem se tornado frequente e essencial em atividades educacionais. Essa estratégia se consolida entre os educadores por proporcionar um espaço onde os estudantes podem experimentar diversas situações úteis ao seu desenvolvimento. Neste trabalho apresenta-se o LVA Hidrolândia contendo 3 experimentos na área da mecânica dos fluidos: esvaziamento de reservatório, velocidade em canal e aferição de venturi; o mesmo foi projetado como uma estrutura pseudo-imersiva e contextualizado num campus universitário e fortemente inspirado num laboratório real em hidráulica do Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Este LVA na sua segunda versão foi utilizado em aula presencial, no segundo semestre de 2012, numa turma de 18 alunos dos cursos de Engenharia Civil e Ambiental do IPH/UFRGS. Após o uso do LVA foi aplicado um questionário de avaliação, tendo sido respondido pela totalidade da turma. Quase 95% dos alunos que participaram do trabalho indicaram que o LVA contribuiu para a melhor compreensão da matéria abordada, salientando diversos pontos positivos do mesmo no processo de ensino aprendizagem.

Palavras Chave

Laboratório Virtual de Aprendizagem, experimentos virtuais, mecânica dos fluidos.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de software educativo está sendo muito explorada no processo de ensino e aprendizagem de engenharia, trazendo com isto a necessidade de estudos para o seu desenvolvimento. Enfrentar o desafio de criar novos modelos de ensino avançados pela tecnologia exige um esforço que nos impele à interdisciplinaridade, tanto no sentido de desenvolver novas formas de ensinar e de aprender como no sentido de realizar pesquisas para o aprimoramento das próprias tecnologias, visando adequá-las e aperfeiçoá-las para o uso educacional. O desenvolvimento de trabalhos no laboratório de hidráulica faz com que os alunos tenham que executar práticas laboratoriais em modelos reais, seguindo uma série de etapas e sequência de procedimentos. A realização prévia de simulações com auxílio da informática desses experimentos, em muito semelhantes às que serão posteriormente desenvolvidas na realidade do laboratório, permite unir os conteúdos vistos em aula, a leitura de um texto que acompanha o próprio experimento e o interesse peculiar dos estudantes pelo uso do computador como ferramenta de trabalho.

2. CONTEXTO DO PROBLEMA

Segundo (KAPP & O'DRISCOLL, 2010), uma nova geração de aprendizes, imersos nas tecnologias que envolvem a utilização de mensagens de texto, mídias sociais e videogames, vem surgindo a cada dia. Estes novos alunos estão surgindo nos meios acadêmicos e nas próprias empresas, com um foco diferente, uma mentalidade e um estilo de aprendizagem distinto em relação às gerações que os precederam. Esta geração de alunos e trabalhadores não consegue ver a diferença que separa ambientes virtuais de físicos, sentem-se igualmente confortáveis aprendendo em ambos os mundos – real ou virtual. Os programas de simulação propiciam aos estudantes, a interação com modelos e processos complexos de forma controlada (muitas vezes inviável em escala real), sem riscos que envolvam periculosidade ou gastos proibitivos, já que estes simuladores envolvem a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. Sendo assim, o potencial educacional deste tipo de ferramenta é muito superior aos programas tradicionais. Segundo (OTONI, 2004), em seu trabalho “O uso de Simuladores e as Estruturas Cognitivas”, a simulação dá vida às aulas, fornecendo ferramentas com as quais os estudantes apreciam trabalhar, pois desta maneira aprendem fazendo. Trata-se de uma ferramenta de estudo interativa que ajuda a construir e trabalhar conceitos.

3. LABORATÓRIO VIRTUAL DE MECÂNICA DOS FLUIDOS: HIDROLÂNDIA

O uso de laboratórios virtuais de aprendizagem (LVA) tem se tornado frequente e essencial em atividades educacionais. Essa estratégia se consolida entre os educadores por proporcionar um espaço onde os estudantes podem experimentar diversas situações úteis ao seu desenvolvimento. Assim, aprender fazendo - “learning by doing” é uma expressão que se revela em atividades laboratoriais e se fortalece através da teoria Construtivista por considerar que o conhecimento deve ser construído pelo aprendiz, através da interação com o objeto e não tão somente transmitido pelo professor.

(LINDSAY et al., 2007) sustentam que, no laboratório, os estudantes desenvolvem habilidades sociais e de trabalho em equipe. Neste contexto vemos como o Laboratório Virtual se bem conduzido, também pode desenvolver habilidades sociais numa turma de uma disciplina e também realizar ações colaborativas em grupo, neste sentido (MARTINEZ, 1996) refere que diversos estudos realizados, demonstram que os estudantes apoiados pela educação mediada com tecnologia necessitam de um terço menos de tempo, do que os estudantes que utilizaram métodos tradicionais para superar etapas de ensino.

O Campus Virtual Hidrolândia foi projetado como uma estrutura pseudo-imersiva e contextualizado num campus universitário e fortemente inspirado no laboratório real em hidráulica do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. Evidentemente, de forma análoga da figura do professor responsável pelo laboratório real, a Hidrolândia possui a personagem pedagógica como “guia virtual” nas ações dentro do campus virtual e o laboratório, este agente chamado de “Prof. Hidro” é uma personagem pedagógica, um Engenheiro mirim (Figura 1) que estabelece relações dentro do contexto educacional desta hiperídia, fazendo um percurso mostrando a Hidrolândia através de um passeio virtual, oferecendo ajuda contextualizada, destacando que na próxima versão da Hidrolândia pretende-se que ele evolua para um agente pedagógico virtual, podendo falar, permitindo que ele mesmo faça buscas contextualizadas num banco de dados, mediante sugestão de buscas por palavras chaves dentro do contexto educacional que ele se encontra. Todos os “prédios virtuais” tem função específica dentro da estrutura organizacional de conteúdos do LVA.

A Hidrolândia, na sua estrutura organizacional de conteúdos tem um “prédio virtual” chamado “IPH Lab” que remete ao LVA, onde são executadas as práticas laboratoriais virtuais, como mostram as figuras 2 e 3.

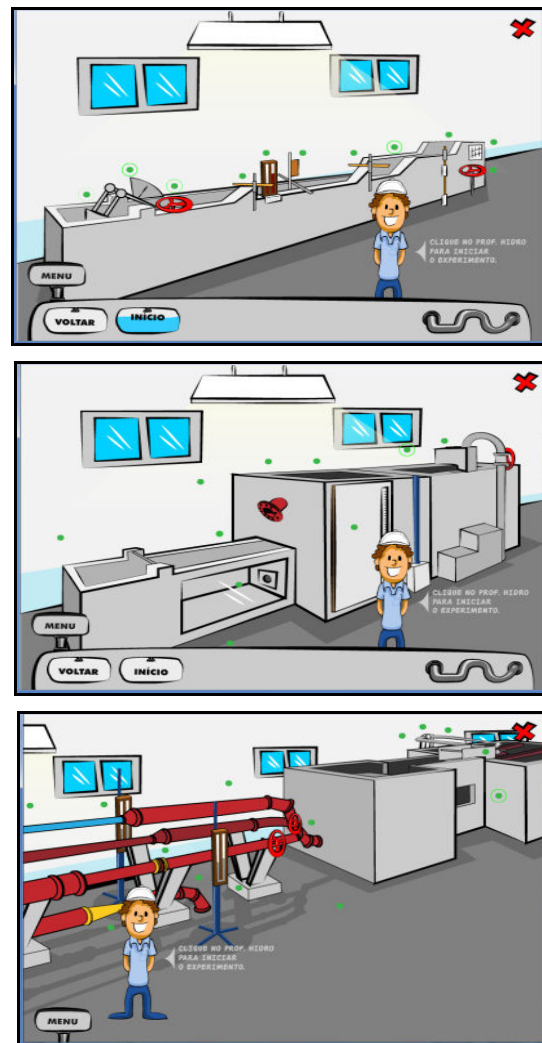


Figura 2 – Laboratório virtual- experimentos em hidráulica.



Figura 1 – Campus virtual Hidrolândia e o Prof. Hidro.

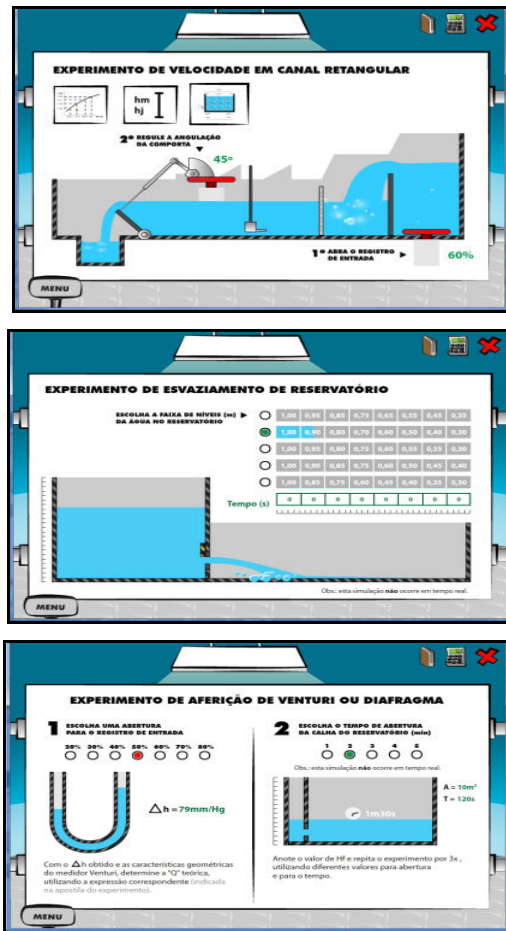


Figura 3 – Etapas dos experimentos virtuais.

5. RESULTADOS PARCIAIS

A análise das informações obtidas mediante os questionários permite identificar que 86% dos alunos repetentes - 7 do total acham que tem um nível regular a médio de compreensão da disciplina, e 14% acham que tem um bom nível de compreensão da disciplina, não havendo alunos que tenham manifestado ter uma compreensão insuficiente. Em relação à caracterização de alunos não repetentes - num total de 11, 55% manifestaram ter uma compreensão média ou regular, 27% se consideraram com uma compreensão insuficiente, e 18% se consideraram alunos com uma boa compreensão da disciplina. Quase 95% dos alunos que participaram do trabalho indicaram que o Laboratório virtual contribui para a melhor compreensão da matéria abordada, salientando diversos pontos positivos do mesmo no processo de ensino aprendizagem, ao mesmo tempo, os alunos preferem realizar anteriormente o Laboratório virtual para depois ir para o experimento real, esta tendência ou predisposição dos alunos se confirma neste estudo, corroborando a tendência nos dados obtidos em pesquisa de (PATRÓN et al., 20005).

Numa das questões tenta-se identificar nas respostas dos alunos, de que maneira o Laboratório virtual contribui no processo de aprendizagem, solicitando listar alguns facilitadores da sua aprendizagem, sendo observado que os alunos percebem de maneira muito positiva a possibilidade de visualizar o modelo real virtualmente e ver onde fica cada componente, como é ligado, conseguir voltar e ver o que ficaram em dúvida ou que não lembraram do laboratório prático, revisitar os experimentos de laboratório, a interatividade e possibilidade de controlar as simulações, podendo alterar variáveis do experimento, facilitando comparações e a compreensão dos fenômenos estudados, visualizar mais de um resultado do experimento em pouco tempo, poder rever em casa quando estiver estudando e não apenas no laboratório, melhor entendimento das instalações físicas do laboratório, além de visualizar que esta proposta de uso do laboratório virtual é uma didática mais aprimorada do que apenas ver a teoria e tentar aplicar.

4. METODOLOGIA

O laboratório Virtual de Aprendizagem nesta segunda versão foi utilizado em aula presencial, no segundo semestre de 2012, numa turma de 18 alunos dos cursos de Engenharia Civil (14) e Ambiental (4) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no Instituto de Pesquisas Hidráulicas, deste grupo de alunos 11 cursavam a disciplina pela primeira vez e 7 eram repetentes. Os alunos já tinham atingido mais da metade do semestre em curso, tendo já conhecimento teórico sobre a matéria para a compreensão dos fenômenos abordados no laboratório. Após a aula prática experimental no laboratório de hidráulica, foi realizada uma aula teórica onde foi apresentado o Laboratório Virtual, explicando suas funcionalidades, concepção do mesmo e se permitiu a exploração por parte dos alunos em grupo, tendo uma interação com as ferramentas do laboratório virtual, permitindo troca de experiência e interação, oferecendo no fim da aula uma mídia individual com o laboratório virtual, para que o aluno pudesse experimentar em casa. Após uma semana foi aplicado um questionário contendo 9 perguntas, tendo sido respondido pela totalidade da turma.

6. CONCLUSÕES

Existe uma necessidade de contribuir para melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes dos cursos de Graduação da UFRGS na área das engenharias, na perspectiva da redução da retenção e evasão e da qualificação da graduação. Despertar nos estudantes de graduação uma maior motivação em aprender, procurando respeitar o tempo de aprendizagem dos estudantes e sinalizando alternativas e caminhos para novas formas de estudo e de ensino, visando ao sucesso acadêmico em disciplinas com maiores dificuldades de assimilação dos conteúdos. Assim, contribuir para a diminuição dos índices de retenção e evasão e, conseqüentemente, elevação dos índices de diplomação na Engenharia.

É indispensável colaborar para uma melhor formação qualitativa de alunos de graduação e colaboração significativa no processo de ensino-aprendizagem dos mesmos, através do uso de ferramentas computacionais em consonância com as novas tecnologias para a educação, estas sendo capazes de ter produzido e estimulado a produção dos alunos, de forma articulada à proposta pedagógica e a uma concepção interacionista de aprendizagem. Identificar aspectos teóricos e práticos referentes à área de mecânica dos fluidos e hidráulica, destacando os mais adequados aos processos

de ensino e aprendizagem focados nas novas tecnologias para a educação. Deve-se elaborar propostas concretas para utilização dos acervos tecnológicos elaborados no contexto deste projeto, para uso posterior inclusive por outras instituições que não disponham de laboratórios físicos, pelo seu alto custo tanto de construção como de atualização e conservação dos mesmos.

Após analisar as informações fornecidas pelos alunos ao responder ao questionário de pesquisa, estas irão alavancar mudanças no Laboratório Virtual, de maneira que o mesmo preencha as lacunas ou dificuldades relatadas pelos alunos, em relação ao entendimento do conteúdo teórico apresentado na disciplina. Em 2013/1 foram levantados novos dados de pesquisa nas turmas da disciplina e em 2013/2 será efetuado o último levantamento nas turmas oferecidas de mecânica dos fluidos, procedendo assim com as análises estatísticas e correlações com os índices de seriação dos alunos.

7. REFERENCIAS

- [1] KAPP, KARL M.; O'DRISCOLL, T. (2010). Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration. San Francisco, CA, Pfeiffer
- [2] LINDSAY, E.; NAIDU, S.; & GOOD, M. A Different kind of difference: theoretical implications of using technology to overcome separation in remote laboratories. *International Journal of Engineering Education*. Vol 23, No 4, p. 772-779,2007.
- [3] MARTINEZ, Max Quiroz. La world wide web como poderosa herramienta didáctica em la educación a distancia. In: Congreso Ibero-Americano de Informática na Educação, 3., Barranquilla. Actas. Barranquilla, 1996. Disponível em: <http://www.phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong1996/congressohtml/120/ponecol.htm>. Acesso em: 15 Mai. 2013.
- [4] OTONI, Luis. Educação Tecnológica - O uso de Simuladores e as Estruturas Cognitivas. PGIE/UFRGS e CEFET-RS. Disponível em: <http://cmi.cefetrs.tche.br/~ribeiro/teste.htm> - Acessado em 22 Jun. 2013.
- [5] PATRÓN Guillermo, Oscar E.; TAROUCO Rockenbach, Liane M.; ENDRES, Magalhães, Luiz A. Desenvolvimento de Objetos Educacionais: Experimentos em Hidráulica. *RENOTE –Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 3, n. 2, novembro, 2005.