

# WEBLAB – Um laboratório remoto para experimentos de Física.

Fretz Sievers Jr.<sup>1</sup>, José Silvério E. Germano<sup>2</sup> e Felipe de Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ITA–Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Departamento de Eng. Elet. e Computação, Pç Marechal Eduardo Gomes, n 50, Campus do CTA, 12228-900, São José dos Campos – SP

<sup>2</sup>ITA–Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Departamento de Física – IIEFF, Pç Marechal Eduardo Gomes, n 50, Campus do CTA, 12228-900, São José dos Campos SP

{fretz, felal}@uol.com.br, silverio@fis.ita.br

**Abstract.** *This paper is about the development of real Physics experiments linked to a system of data acquisition. In the area of distance education, the so-called LO(Learning Objects) present ideal values through a Mathematical model whose different results are found in real experiments. The aim of this project is to create real Physics experiments so that the student connected on the internet, will be able to access these experiments configuring some variations such as (speed, mass, time and so son), and by using the sensor acquisition data system, the system can measure and transfer this real data to the student, and he will be able to set up graphs and even make comparisons with the results made in virtual learning portals.*

**Resumo.** O trabalho trata sobre o desenvolvimento de experimentos de Física interligados a um sistema de aquisição de dados e controle. Na área de educação a distância os chamados LO (Learning Objects), apresentam valores ideais através do modelamento matemático, os quais diferem dos valores encontrados nos experimentos realizados em laboratório. A idéia do Weblab é criar experimentos de laboratório de física para que o aluno através de um computador interligado a internet, possa ter acesso aos experimentos e configurar algumas grandezas físicas, tais como: espaço, velocidade, massa, tempo, etc. O sistema poderá transmitir os dados para o estudante, que poderá criar gráficos e até mesmo comparar com valores realizados em LO virtuais.

## 1. Introdução

A educação a distância é uma alternativa de educação que tem se desenvolvido com objetivo de atender um grande contingente de pessoas em busca de ensino, treinamento ágil e atualização permanente. Para muitos, essa forma de educação representa a oportunidade de novos conhecimentos, os quais estão muitas vezes restritos a lugares e tempos determinados.

Os cursos de Física e Química que são ministrados no Ensino Médio têm uma carga horária dividida em duas partes: uma em sala de aula e outra em laboratório. As aulas de

teoria normalmente são ministradas dentro do ambiente da sala de aula, enquanto as aulas de laboratório deveriam ser ministradas num ambiente apropriado para tanto. Porém, um problema bastante conhecido é que em muitas instituições de ensino (principalmente as escolas públicas de Ensino Médio), as aulas de laboratório são comprometidas ou simplesmente não são dadas, porque não possuem o material necessário para montar o experimento proposto.

## **2. Weblab**

Esse projeto visa à interligação de alguns experimentos de Física, que fazem parte do laboratório de ensino de física utilizado na Divisão Fundamental do ITA. Através de um servidor, os experimentos são conectados, através de uma rede 485, o qual permite que os alunos tendo acesso ao software cliente de controle dos experimentos, escolham um dos experimentos do Weblab, estes experimentos são monitorados através de webcam que envia as imagens para os alunos.

Os experimentos são acessados e compartilhados através da Internet, sendo assim outras instituições do Ensino Médio da Rede Estadual/Municipal de Ensino no Brasil e em países em desenvolvimento, poderão ter acesso a esses experimentos, enriquecendo o conteúdo das aulas, pois possibilitará que um aluno que goste de física, mas que estude em uma escola onde não exista ensino experimental, realizar as mesmas atividades de um aluno de uma escola bem equipada, com professores qualificados e onde exista o ensino experimental, melhorando a curva de aprendizagem dos alunos. Com a implementação deste projeto queremos atingir os seguintes objetivos:

- Barateamento do ensino Médio e Universitário, pois nesse modelo não seria mais necessário cada escola ter seu laboratório de Física;
- Capacitação de um número maior de alunos a terem acesso a experimentos de qualidade;
- Capacitar os alunos a agirem autonomamente;
- Mais chances e incentivos para que as pessoas se qualifiquem mais, de tal forma que estejam capacitadas a sobreviverem no mundo do trabalho de hoje;
- Sem limitações de horário. O estudante poderá ter acesso as experiências em qualquer lugar a qualquer hora.
- Compartilhamento de experimentos de física atendendo os requisitos do Ensino Médio da instituição que se encontra o experimento (Intranet) e de outras instituições (Internet)
- Economia na aquisição de equipamentos, pois os equipamentos serão alocados em locais centralizados (pólos de experimentos);
- Aquisição de dados com modelos reais, aferindo os erros dos equipamentos;
- Manutenção centralizada dos equipamentos, reduzindo custos de manutenção;
- Utilização dos laboratórios 24 horas, sem restrições de horário, durante todos os dias da semana;

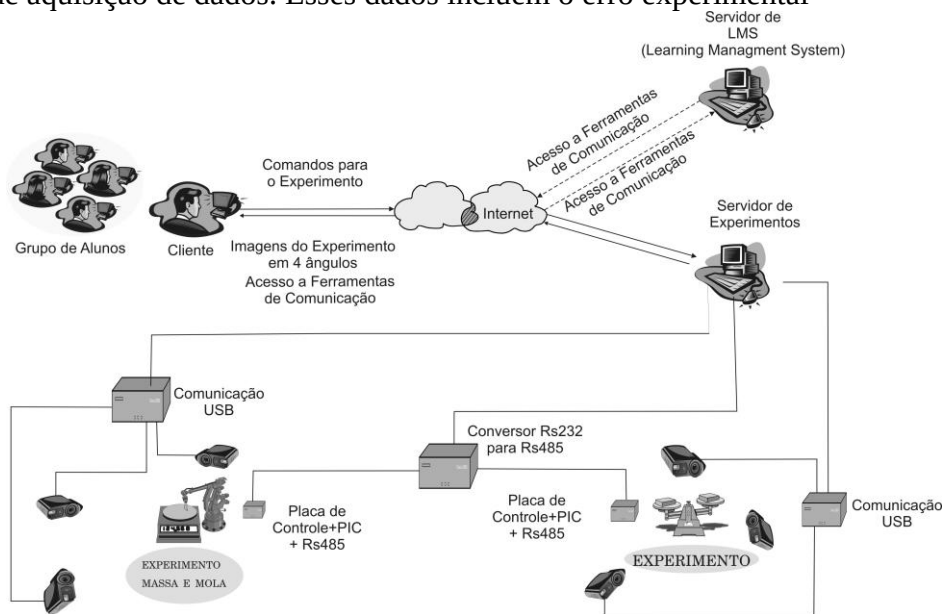
Um grande desafio é ampliar o ensino experimental para todas as escolas, turmas, professores e alunos em todos os níveis de ensino. As experiências sem dúvida, ajudam a melhorar o processo ensino aprendizagem no ensino de Física (Silverio, 2006). Porém

cumprir esse objetivo exige um grande investimento na qualificação dos professores para o ensino experimental e em novos equipamentos e materiais para a realização e implementação dessa nova metodologia.

Os pólos de experimentos em princípio, serão as instituições de ensino superior que possuem infra-estrutura (computadores, Internet, sistema de aquisição de dados, etc) e experimentos que serão compartilhados. A figura 1 ilustra o projeto

O Weblab é um laboratório on-line que permite a realização de experiências reais através de uma interface de controle remoto. O aluno poderá configurar um equipamento e iniciar uma experiência recebendo a resposta dos dados em tempo real. Permitirá o aluno observar os experimentos pelo vídeo através de seu sistema de câmeras que transmitem as imagens utilizando a tecnologia “streaming”.

Apesar do aluno não ter um contato direto com o equipamento laboratorial, o aluno poderá configurar remotamente e logo após sua execução receberá os dados aferidos pelo sistema de aquisição de dados. Esses dados incluem o erro experimental



**Figura 1 - WEBLAB – Um laboratório remoto para experimentos de Física.**

O aluno ao acessar o Weblab, escolhe a experiência que pretende realizar. Em seguida acessa o painel de configuração da experiência configurando-a de acordo com seus objetivos. Pode então iniciar a aquisição de dados visualizando-os através de gráficos, tabelas e medidores. Poderá ainda acompanhar a experiência através de uma janela de vídeo.

Para a interação, comunicação, cooperação e o compartilhamento de informações entre as pessoas podem-se utilizar as ferramentas do LMS que contem: correio eletrônico, listas de discussão, FAQ, bate-papo, sistemas de co-autoria e serviços de teleconferência.

Antes de iniciar o experimento o software de controle, possui um agente pedagógico que pergunta ao aluno se deseja passar por uma explicação sobre o

experimento proposto, se a resposta for afirmativa é apresentado um objetos de aprendizagem, o qual irá ilustrar as informações teóricas sobre o experimento.

### **3. Conclusão**

A rede Internet tem sido mais frequentemente usada como meio para divulgação e troca de informação nela. Existem muitos projetos de laboratório remoto, porém poucos voltados com a integração de objetos de aprendizagem e experimentos de laboratórios em física. Acreditamos que este projeto, pode ser um meio de se estimular o desenvolvimento de outras competências valiosas como compreensão e negociação, definição de papéis, cooperação, dentre outras.

Avaliações iniciais nas condições propostas do laboratório remoto demonstraram a grande praticidade, funcionalidade e confiabilidade das diversas tecnologias integradas neste sistema.

Este sistema irá permitir que professores ultrapassem as restrições de horários de acesso aos laboratórios, falta de pessoal técnico de apoio e permite, ainda, aumentar a carga de atividade experimental dos seus alunos e a realização de experimentos que não poderiam ser executados por falta de equipamentos de laboratório.

### **4. Referências**

CASINI, Marco; PRATTICHIZZO, Domenico; VICINO, Antonio (2003). E-learning by Remote Laboratories: a New Tool for Control Education Preprints 6th IFAC Symposium on Advances in Control Education, Oulu, Finland, 95-100

LOPES, Sara Patrícia de Medeiros Lacerda, Laboratório de Acesso Remoto em Física, Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra,. Coimbra 2005

BMW, Empresa BMW experiências de energias renováveis, [http://www.h2-lab.com/index\\_uk.html](http://www.h2-lab.com/index_uk.html) acessado março de 2006

e-lab, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, <http://www.e-escola.pt/site/e-lab.asp>, acesso em fevereiro de 2007.

Silverio, Jose Silvério Edmundo Germano, ACED – Um ambiente Computacional de Ensino a Distância utilizada nas matérias de física do ita, parte integrante do projeto weblab, Cobenge, 2006

PETERS, Otto. A Educação a Distância em Transição, São Leopoldo, RS, USINOS, 2002  
Goldary,G., Web Topics Robots, IEEE Robots and Automation Magazine, june 2002