



I Encontro Internacional da Casa das Ciências

O e-lab e o ensino experimental de Química no ensino básico e secundário

S. Leal^{a, b}, J. P. Leal^c, H. Fernandes^d

^a Departamento de Química e Bioquímica, FCUL, Lisboa

^b Escola Secundária Padre António Vieira, Agrupamento de Escolas de Alvalade, Lisboa

^c Unidade de Ciências Químicas Radiofarmacêuticas, Instituto Tecnológico Nuclear, Instituto Superior Técnico, Sacavém

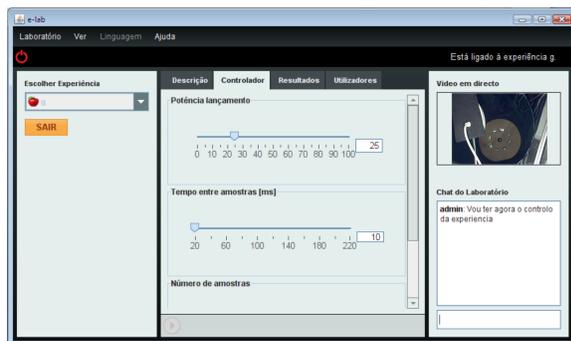
^d Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

sergioleal20@gmail.com

Introdução

Em exploração no Instituto Superior Técnico desde 2001, o e-lab sofreu recentemente um estudo de usabilidade, oferecendo atualmente uma interface mais simples e intuitiva de utilizar, permitindo uma facilidade de acesso imediata à experiência que se pretende utilizar. Os conteúdos de suporte à utilização do e-lab encontram-se no portal e-escola (<http://www.e-escola.pt/elab.asp>). Tendo sido utilizado nas disciplinas básicas de Física do primeiro ciclo do ensino superior, recentemente foi criada uma extensão dos conteúdos alargada ao ensino básico e secundário, com algumas experiências e respetivos conteúdos *online* adaptados para o efeito.

O e-lab permite aos alunos do ensino básico e secundário consolidarem os seus conhecimentos no domínio científico e, conseqüentemente, desenvolverem as suas competências científicas, aspeto que se tem vindo a confirmar em sala de aula desde 2009, após a realização de um estudo piloto.



O estudo de usabilidade permitiu evoluir a nova interface do e-lab para algo mais interativo e intuitivo.

Objetivo

O objetivo fundamental do e-lab é contribuir para inverter a desmotivação dos alunos para o ensino pré-universitário das ciências, em particular da Física. Para alcançar este objetivo dois canais são utilizados simultaneamente: a tecnologia e o trabalho laboratorial.

Plataforma e-lab

O e-lab é uma plataforma de ensino *eLearning* e *bLearning*, gratuita, onde podem ser realizadas experiências reais através da Internet, disponível em <http://elab.ist.utl.pt/rec.am/Login.faces>.

As experiências estão montadas e instaladas fisicamente num laboratório do Instituto Superior Técnico. A experiência é controlada pelo seu administrador, que não é mais do que o primeiro membro da lista de espera dos utilizadores interessados em realizá-la. Existe, também, uma lista que permite, por exemplo, que um professor realize a experiência e os seus alunos recebam em simultâneo a imagem e os dados, apesar de poderem estar em locais fisicamente distantes.

Os dados das experiências e a imagem da mesma (vídeos) são captados por meio de sensores conectados, direta ou indiretamente, a um computador central, de onde são difundidos através da Internet.

Cada sala de controlo, que corresponde a uma determinada experiência, dispõe dum espaço próprio no e-escola, onde se sugere um protocolo experimental, sugestões de variantes à experiência, bem como as explicações e análises dos dados. Cada sala de controlo dispõe, também, de uma sala de conversação onde todos podem tecer comentários e trocar informação sobre a experiência e sobre a análise dos dados.

Implementação

Ao longo do ano letivo 2011/2012, alunos de Física de 12.º ano de escolaridade, da Escola Secundária Padre António Vieira, coordenados por um professor de Física da mesma escola e por um professor do Instituto Superior Técnico, desenvolveram um trabalho inovador e que consistiu na reprodução de uma experiência e-lab que fisicamente estivesse fora do Instituto Superior Técnico.

Antes de se conseguir alcançar o objetivo anterior, os alunos testaram, experimentaram, em sala de aula e em casa, as várias experiências e-lab disponíveis, para se familiarizarem com a mesma, de onde surgiram cinco comunicações orais que foram apresentadas no Encontro ticEDUCA júnior 2012 (<http://ticeducajunior.ie.ul.pt>). Os resumos e respetivas comunicações, elaborados pelos alunos, podem ser visualizadas em <http://e-lab-e-escola.blogspot.pt/> (pesquise por ticeduca).

Implementação

Para a colocação de um computador remoto com ligação ao e-lab foi necessário: (i) instalar uma VPN (*Virtual Private Network*); (ii) instalar o *VLC media player*; e (iii) instalar o *Java Web Start*. A nível de *hardware* apenas foi necessário um computador, uma *webcam* para a transmissão do vídeo e a montagem experimental.

Resultados

Os melhores sistemas educativos compreendem que a qualidade dos professores é o fator mais influente na melhoria dos resultados escolares. Contudo, o seu desempenho tem de ser apoiado continuamente quer ao nível da formação quer na motivação. Grande parte da motivação do docente advém do estímulo gerado pelos seus alunos. Ora, na sociedade atual, a motivação dos estudantes passa pela utilização de tecnologia emergente, pois cedo tomam contacto com ela. A utilização de recursos *online* tem um impacto preponderante nessa motivação e grande parte dos estudantes, quando têm acesso à Internet, optam cada vez mais por estudar recorrendo a esses conteúdos em detrimento do livro clássico.

A utilização da plataforma e-lab	Classificação média de 1 a 5
Relevância para o processo ensino/aprendizagem	4.0
Facilidade na utilização das aplicações pelos alunos (interface com o utilizador)	3.1
Facilidade na utilização das aplicações pelos professores (interface com o utilizador)	3.5
Facilidade em instalar o <i>software</i> da interface e-lab, incluindo o <i>QuickTime</i> ou o <i>VLC media player</i> e o <i>Java Web Start</i>	3.6

A utilização da plataforma e-lab em sala de aula	Classificação média de 1 a 5
As Atividades Laboratoriais (ALs) do e-lab são relevantes para o currículo do ensino básico	2.6
As ALs do e-lab são relevantes para o currículo do ensino secundário	4.8
É exequível recorrer às ALs e-lab na aula	4.0
Solução facilitadora de aprendizagens	3.9
Se a plataforma e-lab fosse disponibilizada a todas as escolas recomendaria a sua utilização	4.4

Quanto tempo dedicou, em média, na realização de cada AL e-lab com os seus alunos (obtenção de dados experimentais em sala de aula)?	%
Menos de 45 minutos	13
Entre 45 minutos e 90 minutos	25
Mais de 90 minutos	63

Quanto tempo dedicou cada aluno, em média, no tratamento de dados de cada AL e-lab?	%
Menos de 1 hora	25
Entre 1 hora e 2 horas	25
Entre 2 horas e 4 horas	38
Mais de 4 horas	13

Questionário efetuado através da plataforma Moodle a um conjunto de professores do ensino básico e secundário sobre a importância da plataforma e-lab no processo ensino/aprendizagem das ciências após um curso de formação realizado em 2009.

Conclusões

No ensino da Química é fundamental criar um laço de confiança naquilo que se obtém através de recursos *online*. Ou seja, a utilização de "chancelas" na fonte da informação que credibilizem os conteúdos é um fator importante na decisão do recurso a utilizar. Por outro lado, as vulgares simulações e aplicações interativas (*applets*) muitas vezes utilizados permitem interpretar mais facilmente os conteúdos teóricos mas não geram a confiança da experimentação. Considerando que a atividade prática (a "observação") é a principal fonte de crédito para a Ciência, o ensino da Química em particular necessita sempre da comparação entre essa "observação" e a teoria. E dessa confrontação advém a confiança nas leis da Química pelo estudante, o que permite alicerçar uma sociedade de conhecimento na Ciência.

A aplicação do e-lab em sala de aula tem mostrado que esta plataforma é um recurso tecnológico/experimental importante para alcançar o objetivo proposto.

A implementação de colocar experiências e-lab fora do IST também demonstrou ser preponderante para que mais indivíduos possam utilizar experiências e-lab em simultâneo.

Recentemente o e-lab foi selecionado pelo Projeto Escolher Ciência, organizado pela Ciência Viva e as próximas etapas do e-lab será a continuação de procura de mais financiamento para desenvolvimento e implementação da plataforma e-lab, quer a nível Nacional, quer a nível Internacional.

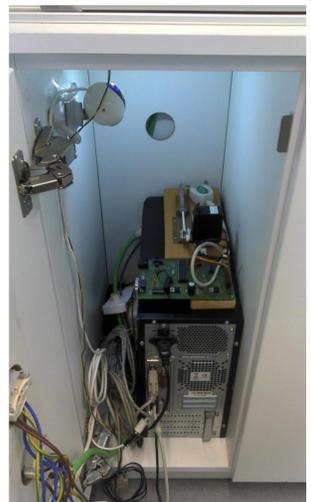


Imagem da experiência e-lab montada na Escola Secundária Padre António Vieira.

Referências

- Fernandes, H.; Leal, S. C.; Leal, J. P., *E-lab: o laboratório online*, *Gazeta da Física* **2010**, 33(3), 37-40.
 Leal, S. C.; Leal, J. P.; Fernandes, H., *E-lab: a valuable tool for teaching*, *Contemporary Issues in Education* **2010**, 1(2), 167-174.