



Laboratório de acesso remoto para o ensino de ciências e a integração do experimento presencial com a internet

Remote access laboratory for science teaching and integration of the in-person experiment with the internet

Laboratorio de acceso remoto para la enseñanza de las ciencias y integración del experimento presencial con internet

DOI: 10.55905/revconv.17n.4-194

Originals received: 03/15/2024

Acceptance for publication: 04/09/2024

Renan Pereira Moura

Graduado em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade de Brasília (UNB)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: renanpereiram@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1472-0557>

Myllena de Paula Sousa

Graduada em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade de Brasília (UNB)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: myllenapaulasousa@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-0281-0105>

Alice Melo Ribeiro

Doutora em Patologia Molecular

Instituição: Universidade de Brasília (UNB)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: alice.ribeiro.unb@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0585-7420>

Fernando Fortes de Valencia

Doutor em Bioquímica

Instituição: Universidade de Brasília (UNB)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: ffvalenc@unb.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-1339-1615>

RESUMO

A experimentação nas aulas de ciências naturais é de grande importância e torna o conteúdo mais interessante e ajuda na busca pelas respostas que tanto procuramos. Este trabalho propõe tornar os experimentos feitos em laboratório acessíveis para os alunos nas aulas de ciências da natureza.



Para isso, foram pensados módulos experimentais controlados remotamente pela internet como ferramentas a serem utilizados em salas de aula. A realização de uma atividade desta natureza tem por objetivo a promoção de atividades que convergem tanto para o ensino presencial quanto ao ensino a distância. Além disso, fomenta o uso de laboratórios remotos como instrumentos para o ensino e pesquisa e eleva a possibilidade de experimentos voltarem a ser uma realidade na educação básica através da construção de estações experimentais nas escolas utilizando equipamentos de baixo custo. Os laboratórios de acesso remoto podem inovar, aproximar metodologias diferentes de ensino por serem possíveis de aplicação tanto em salas presenciais como a distância.

Palavras-chave: laboratório de acesso remoto, metodologia de ensino, ciência, tecnologia e inovação, ensino de ciências.

ABSTRACT

Experimentation in natural science classes is of great importance and makes the content more interesting and helps in the search for the answers we are looking for. This work proposes to make laboratory experiments accessible to students in natural science classes. To this end, experimental modules controlled remotely via the internet were designed as tools to be used in classrooms. Carrying out an activity of this nature aims to promote activities that converge both with face-to-face teaching and distance learning. Furthermore, it encourages the use of remote laboratories as instruments for teaching and research and increases the possibility of experiments once again becoming a reality in basic education through the construction of experimental stations in schools using low-cost equipment. Remote access laboratories can be innovative, approaching different teaching methodologies so that they can be applied both in face-to-face and distance learning classrooms.

Keywords: remote access laboratory, teaching methodology, science, technology and innovation, science teaching.

RESUMEN

La experimentación en las clases de ciencias naturales es de gran importancia y hace que el contenido sea más interesante y ayuda en la búsqueda de las respuestas que buscamos. Este trabajo propone hacer accesibles los experimentos de laboratorio a los estudiantes en las clases de ciencias naturales. Para ello, se diseñaron módulos experimentales controlados remotamente a través de internet como herramientas para su uso en las aulas. La realización de una actividad de estas características pretende promover actividades que confluyan tanto con la docencia presencial como con la enseñanza a distancia. Además, fomenta el uso de laboratorios remotos como instrumentos de enseñanza e investigación y aumenta la posibilidad de que los experimentos vuelvan a ser una realidad en la educación básica mediante la construcción de estaciones experimentales en las escuelas con equipos de bajo costo. Los laboratorios de acceso remoto pueden ser innovadores, abordando diferentes metodologías de enseñanza para que puedan ser aplicadas tanto en aulas presenciales como a distancia.

Palabras clave: laboratorio de acceso remoto, metodología de la enseñanza, ciencia, tecnología e innovación, enseñanza de las ciencias.



1 INTRODUÇÃO

A utilização de laboratórios de acesso remoto como recurso pedagógico vem se tornando cada vez mais frequente. Por este motivo, é evidente que o uso de laboratórios com essa finalidade são excelentes ferramentas de ensino, pois proporcionam ao aluno um espaço de aprendizagem (Amaral et al. 2011; Sievers et al. 2012). Sendo assim, será discutido neste trabalho o papel de um laboratório de acesso remoto criado para viabilizar um experimento de titulação ácido-base e o emprego desta ferramenta como recurso pedagógico, de modo que o usuário compartilhe do mesmo ambiente que é disponibilizado aos usuários presenciais.

2 METODOLOGIA

A estrutura dos módulos remotos foi construída a partir de equipamentos de baixo custo. Os módulos experimentais são controlados via computador central que detém toda a linguagem de programação necessária à execução dos comandos via página web. O usuário acompanha em tempo real a realização do experimento através de webcams, instaladas no laboratório presencial, que são usadas para transmitir a imagem por streaming de vídeo. Através da página web e streaming de vídeo, o usuário a distância liga e desliga bombas e agitador, definindo os volumes de bases ou ácidos adicionados e acompanhando a consequência na alteração de pH através de um indicador (como o extrato de repolho roxo) ou pelo valor indicado pelo pHmetro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Laboratório de Acesso Remoto desenvolvido na Universidade de Brasília encontra-se disponível em página web e em pleno funcionamento. Foram realizados três testes com alunos do curso de Biologia da universidade após a montagem e programação do módulo experimental remoto em diferentes condições, para identificar possíveis problemas durante a execução do experimento. Com os testes foi possível observar que algumas melhorias podem ser feitas para otimizar a experiência do usuário. Um dos principais problemas que precisam ser melhorados, é o atraso da transmissão do vídeo que apresenta um delay de 2s a 4s. Além disso, objetiva-se a construção de novos módulos experimentais ligados a outros computadores centrais, de modo



que se consiga realizar mais de um acesso por vez, uma limitação atual.

O feedback dos alunos na realização do experimento foi positivo, uma vez que esses ressaltaram a importância deste tipo de ferramenta para o aprendizado. Novos ensaios estão previstos a fim de aumentarmos o alcance destas práticas para alunos matriculados em cursos presenciais ou à distância.

4 CONCLUSÃO

A experimentação contribui essencialmente às metodologias recentemente adotadas, nas quais a prevalência é “envolver o aluno enquanto protagonista de sua aprendizagem, desenvolvendo ainda o senso crítico diante do que é aprendido, bem como competências para relacionar esses conhecimentos ao mundo real” (PINTO et al., 2012, p.78). Ao exercer o ensino via Laboratório Remoto, há a participação ativa dos alunos na construção do seu conhecimento individual, o que auxilia no aumento da compreensão da aprendizagem. Novas abordagens e experimentos vêm sendo planejados para a consolidação do Laboratório Remoto na Universidade de Brasília em parceria com outras instituições nacionais e internacionais.



REFERÊNCIAS

AMARAL, Érico Marcelo Hoff; ÁVILA, Bárbara; ZEDNIK, Herik; TAROUCO, Liane. **Laboratório Virtual de Aprendizagem: Uma Proposta Taxonômica**. RENOTE: Revista Novas Tecnologia na Educação, Porto Alegre, v. 9, n. 2, dez. 2011.

JUNIOR, Fretz Sievers; GERMANO, Jose Silvério Edmundo; DE OLIVEIRA, José M. Parente. **WEBLAB–Um Ambiente de Laboratórios de Acesso Remoto Educacional**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, 2012.

KOEHLER, Sonia Maria Ferreira. Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com "peer instruction". Janus, v. 9, n. 15, p. 75-87, jan./jul. 2012.