



Poços de Caldas

2º Congresso Nacional de Educação

www.educacaopocos.com.br 08 e 09 de Jun

EIXO TEMÁTICO: Currículo, Metodologia e Práticas de Ensino

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Resultado de pesquisa

LABORATÓRIOS DIDÁTICOS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA REALIDADE AINDA NÃO ALCANÇADA

Michael D. S. Santos¹

Alberto C. Mendonça²

Francisco A. L. Laudares³

Resumo

Este trabalho mostra uma pesquisa sobre os objetivos e metodologias utilizadas em disciplinas de laboratório em seis universidades brasileiras, através da análise de suas ementas e roteiros experimentais, e compará-las com as propostas pedagógicas aplicadas na Universidade Rural do Rio de Janeiro. A partir desta análise, foi possível identificar a necessidade de mudanças metodológicas para o desenvolvimento de uma nova cultura de otimização dos experimentos, utilizando computadores, microcontroladores ou outros recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Palavras Chave: metodologia; laboratório; física; tecnologia; microcontrolador.

INTRODUÇÃO

A utilização do laboratório para o ensino de Física é um assunto cada vez mais presente e relevante nos artigos científicos (CAVALCANTE et al, 2011; MARTINAZZO et al, 2014). A física experimental tem um papel fundamental durante o processo de ensino dos alunos de diversos cursos de graduação. No atual modelo de ensino, os laboratórios didáticos têm características predominantemente tradicionais, baseados na apresentação dos conteúdos, execução das atividades e elaboração do relatório. Este tipo de laboratório tem como característica possuir roteiros experimentais (FERREIRA, 1978), seguindo passos para sua realização, envolvendo observações e medidas previamente destacadas pelo professor, limitando o poder de decisão do aluno. Assim, muitas vezes não há tempo hábil para que o aluno tenha uma visão geral do fenômeno físico ou tente outras estratégias experimentais (SEBASTIÁ, 1985), tornando o ensino pouco atrativo e podendo levar o aluno à apatia e à sensação de rotina, já que ele não se torna agente de seu aprendizado (BORGES, 2002).

A maioria dos artigos que tratam dos objetivos dos laboratórios didáticos são da década de 70, 80 e 90 (FERREIRA, 1978; SEBASTIÁ, 1985; GONZÁLES, 1992).

¹Bolsista do grupo PET Física da UFRRJ – Campus Seropédica, michaeldevelos@gmail.com

²Bolsista do grupo PET Física da UFRRJ – Campus Seropédica, alberttojunior@gmail.com

³Tutor do grupo PET Física da UFRRJ – Campus Seropédica, laudares@ufrj.br



Poços de Caldas

2º Congresso Nacional de Educação

www.educacaopocos.com.br 08 e 09 de Jun

Embora sejam antigos, eles tratam de um tema bastante atual, que tem por base o aprendizado eficaz no laboratório. Mesmo os trabalhos mais recentes tomam por base os antigos e as mesmas referências, mesmo assim não foi possível identificar traços de inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), ainda que muitos autores defendam o uso de computadores, smartphones e similares, ressaltando a importância de novas tecnologias como método determinante para o ensino-aprendizagem, na medida que despertam o interesse dos alunos em laboratórios didáticos (CAMPOS et al, 2014).

Diversos artigos descrevem de forma elaborada como planejar, montar e executar experimentos que utilizam poucas peças, e podem ser ligados a computadores ou microcontroladores (CAVALCANTE et al, 2011; MARTINAZZO et al, 2014), para serem utilizados no Ensino Médio. Em contrapartida, há muito se vêm reivindicando melhorias nos laboratórios didáticos das universidades, onde a falta de recursos é um grande entrave na aquisição de materiais.

Dentro desta perspectiva, este artigo consiste em promover um trabalho para melhoria de aulas de laboratório de Física, com base numa pesquisa bibliográfica sobre os roteiros experimentais de seis universidades, verificando a utilização de TICs com objetivo de priorizar uma visão geral do fenômeno físico e tornar o aluno agente de seu aprendizado.

METODOLOGIA

Foram selecionadas seis instituições de Ensino Superior públicas: Universidade Federal do Espírito Santos (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade de São Paulo de Lorena (USP Lorena). A partir desta escolha, verificou-se o número de créditos das cadeiras de física experimental e a existência de ementas e roteiros experimentais online de cada Universidade. Possuindo os roteiros e a quantidade de créditos de cada universidade, foi possível a verificação e comparação entre elas, assim como a verificação da utilização de TICs no laboratório.

Realizadas estas comparações, foi feito um trabalho de identificação das características dos laboratórios de física experimental da UFRRJ, da existência de roteiros experimentais e sua didática, a identificação e verificação dos equipamentos disponíveis, assim como os problemas relacionados a sua execução.

Por fim, as informações obtidas na UFRRJ foram comparadas com as das outras universidades, a fim de estabelecer parâmetros para possíveis mudanças metodológicas com a inclusão das TICs nas aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A UFRRJ possui quatro laboratórios de física experimental. Devido aos cortes orçamentários a obtenção de materiais tornou-se cada vez mais escassa, tornando-os obsoletos e acarretando alguns problemas como, por exemplo, a falta de baterias para equipamentos eletrônicos, improvisação de suportes e outros. Percebemos que o número de equipamentos experimentais é insuficiente para a quantidade de alunos, além de possuírem problemas individuais de montagem e obtenção de dados, o que inviabiliza



Poços de Caldas

2º Congresso Nacional de Educação

www.educacaopocos.com.br 08 e 09 de Jun

alguns. Para contornar esse problema, os professores e técnicos de laboratório fornecem alguns materiais para que os experimentos não fiquem inativos, e complementam suas aulas com conteúdo teórico referente aos experimentos inativos.

As Universidades descritas apresentaram dois créditos em suas disciplinas de física experimental, isto é, aulas com duas horas de duração, enquanto que na UFRRJ as aulas possuem três créditos, ou seja, aulas com três horas, o que levanta a questão da otimização dos experimentos economizando tempo de montagem e aquisição de dados, para que o foco se torne o fenômeno físico apresentado, permitindo ao aluno uma maior exploração do experimento em questão.

Dentre as universidades pesquisadas, incluindo a UFRRJ, apenas duas apresentaram TICs em suas aulas: a UFPI utiliza a “Interface universal lab” em nove de seus doze experimentos, para a coleta de dados automática, e a UFMG utiliza em apenas um experimento um termômetro digital conectado a um computador para aquisição dos dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os resultados apresentados é possível realizar uma comparação dos experimentos na UFRRJ, em relação aos desenvolvidos nas outras Universidades. A exemplo da UFPI, a utilização de TICs nas aulas experimentais é uma realidade metodológica já aplicada a este âmbito, dando uma opção para otimização dos experimentos, tornando o aluno protagonista no processo de aprendizagem, tirando a responsabilidade do mesmo de lidar com variáveis que fogem de seu controle durante a experiência, seja por equipamentos obsoletos ou aquisição de dados de forma equivocada.

A partir desta análise preliminar, é possível elaborar um questionário de opinião para identificar os principais aspectos que levam ao aluno desta disciplina a realmente se interessar por ela, dessa forma, podemos propor modificações nas metodologias desenvolvendo uma cultura de utilização de experimentos que utilizam poucas peças, possuindo um custo reduzido, e que podem ser interligadas a computadores ou microcontroladores, como divulgados em diversos periódicos, dando a oportunidade para o professor explorar melhor as grandezas físicas envolvidas no experimento.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n.3, p.291-313, 2002.

CAMPOS, L. S.; ARAUJO, M. S. T.; AMARAL, L. H. Levantamento de dissertações e teses envolvendo a Experimentação em Ensino de Física e o Laboratório didático de Física entre 2002 e 2011. **Revista de Produção Discente em Educação MATEMÁTICA**, São Paulo, v. 3, p. 50-65, 2014.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C. R. C.; MOLISANI, E. Física com Arduíno para iniciantes. **Revista Brasileira de Ensino de Física (Impresso)**, v. 33, p. 4503-4503, 2011.

FERREIRA, N. C. **Proposta de laboratório para a escola brasileira – Um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de Física**. 1978.[s.n.], São Paulo, 1978.

GONZÁLES, E. M. ¿Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? **Enseñanza de las Ciencias**, Vol: 10, n° 2, pp: 206-211. 1992.



Poços de Caldas

2º Congresso Nacional de Educação

www.educacaopocos.com.br 08 e 09 de Jun

MARTINAZZO, C. A.; PIAIA, M. M.; TRENTIN, D. S.; FERRARI, D. W. Arduíno: uma tecnologia no Ensino de Física. **Perspectiva (Erexim)**, v. 38, p. 21-30, 2014.

SEBASTIÁ, J. M. Las Clases de Laboratorio de Física: Una Propuesta Para su Mejora, **Enseñanza de las Ciencias**, Vol:3, nº 1, pp. 42-45. 1985.