

BANCADA PARA O ENSINO DE ELETRICIDADE

Diego Lopes Coriolano
diegocoriolano@yahoo.com.br

Thiago de Santana Souza
thiagosantana063@hotmail.com

Resumo – A maioria das plantas didáticas existentes nos laboratórios do Instituto, apesar de cumprirem como seu propósito, apresentam limitações em suas simulações quando comparadas com a realidade da prática industrial. A utilização de uma Planta Didática Industrial como ferramenta complementar ao processo de ensino/aprendizagem, consolida o conhecimento teórico e destaca a importância de estudos práticos para a formação do profissional do discente. As bancadas didáticas industriais demonstram o controle de processos através da operação de malhas de controle usando dos mesmos equipamentos e ferramentas utilizados em aplicações de automação industrial. Neste sentido, o presente roteiro tem como objetivo a concepção de projetos de construção de bancadas didáticas que possibilite a implementação de práticas mais próximas da realidade, para isso, serão utilizadas estratégias de controles de nível, vazão e temperatura; problemas em motores, atuadores e controladores; dificuldades de implementação em escalas maiores dentre outros problemas/dificuldades com equipamentos industriais e reais encontradas no dia-a-dia de trabalho de muitos engenheiros/técnicos. Com o resultado desse estudo o Instituto poderá proporcionar aos futuros engenheiros/técnicos condições de ensino e aprendizagem de experimentações diversas alinhadas às demandas práticas da vivência profissional.

Palavras-Chave: Bancadas didáticas, baixo custo, plantas industriais.

INTRODUÇÃO

Percebe-se que a dificuldade dos alunos quando inicia no Ensino Médio em relação à aprendizagem de conceitos de física poderia ser

reduzidos só pela fato de um breve introdução de conceitos básicos dessa área já nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

De acordo com Lima e Grillo [3, p. 117], os conteúdos ministrados para alunos do ensino de ciências precisam levar em conta pelo menos três condições: 1) a possibilidade de contribuir para a inserção do estudante no discurso contemporâneo, impregnado de informações científicas e tecnológicas; 2) a capacidade de favorecer o reconhecimento da realidade social e cultural do estudante, da escola e da comunidade para os quais o currículo é dirigido; 3) a competência de propiciar elementos para a qualificação da vida não só em sentido escrito mas, também, coletivo.

Portanto o tema “eletricidade” tem essas três condições atendidas, estando tão presente no dia a dia, que não torna-se difícil reconhecer equipamentos, processos ou atividades humanas que não se utilizem, direta ou indiretamente, de alguma propriedade elétrica ou eletrônica.

Todavia, considera-se que não basta adicionar conceitos e fenômenos relacionados a física nos currículos escolares; torna-se necessária a inclusão, na prática pedagógica, de exercícios que aumente o interesse do estudante em adquirir e associar tais conhecimentos e que o induza a simpatizar e procurar debater mais sobre a física.

Nesse sentido, a utilização de experimentos físicos demonstrar ser um recurso promissor, pois, ao mesmo tempo em que desperta a atenção do estudante para a matéria de ensino, ainda aumenta a aprendizagem por descoberta sobre novos assuntos.

Em nosso trabalho, o uso de artefatos montados fisicamente, tem a intenção de agregar a atração do aluno pelos experimentos

realizando o aumento de sua autonomia para testar ideias utilizando regras e estruturas pré-definidas.

Assim, desenvolvemos e aplicamos uma metodologia de ensino de Eletricidade para alunos do Ensino Médio-Técnico, com o objetivo de viabilizar o uma construção de alguns conceitos de eletricidade a partir do estudo do funcionamento de lâmpadas elétricas, em função da associação de diferentes elementos no circuito elétrico em que ela se encontra conectada observando o comportamento elétrico da lâmpada. A aplicação desse projeto foi realizada em uma Instituto Federal de Sergipe do município de Lagarto(SE).

MATERIAL E MÉTODOS

Estruturas físicas utilizada no projeto:

- Fios de cobre;
- Lâmpadas;
- Suportes para lâmpadas;
- Conexões.

Em um primeiro momento foram realizadas os estudos como realizar montagem experimentais sobre circuitos elétricos, na associação em série, na associação em paralelo e, a seguir, em uma associação mista como pode ser visto na Figura 1.

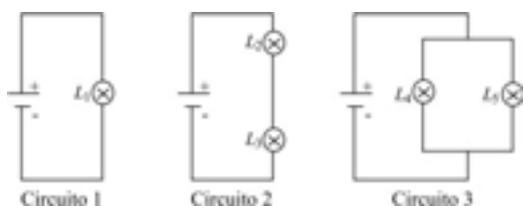


Figura 1 – Circuitos em série e em paralelo na teoria.

Já em um segundo momento foram utilizados materiais para realizar as práticas no laboratório de Eletricidade, dentre esse materias estão: fios de cobre, lâmpadas, suportes para lâmpadas e conexões, como pode ser observado na Figura 2.



Figura 2 – Circuitos em série e em paralelo na prática.

As lâmpadas que compõem os circuitos são iguais, assim como os fios e a voltagem total (127 V) em cada circuito. Primeiramente, buscou-se desenvolver percepções relacionadas às diferenciações entre as estruturas dos circuitos, identificação de componentes e funcionalidade de cada um. A partir da estrutura básica de circuitos elétricos, buscando a analisar o comportamento da corrente elétrica, da voltagem e da resistência equivalente em cada circuito.

A teoria dos assuntos e conceitos a bordados em sala de aula foi bem aproveitado nas atividades experimentais. Portanto, alguns conceitos foram trabalhados com a própria prática experimental. Sendo desenvolvidas atividades envolvendo conceitos básicos de Eletricidade, tais como: tensão elétrica, corrente elétrica, resistência e potência.

Apesar de simples, a atividade permitiu discutir uma série de conceitos, como o de produção da energia luminosa, a diferença entre a ligação em série e a ligação paralela é ligação mista e, ainda, sobre as grandezas elétricas envolvidas no circuito elétrico. A atividade experimental foi bem compreendida pelos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas didáticas representam um grande avanço para o desenvolvimento de diversas disciplinas dos cursos de engenharia e técnicos, permitindo a integração entre disciplinas como Controladores Lógicos Programáveis, Acionamento, Instrumentação, Eletrônica de

Potência e Controle de Processos.

Uma bancada didática constituída por componentes de baixo custo, será desenvolvida e validada através da avaliação de um sistema de controle clássico. O tamanho reduzido e a simplicidade de construção destas bancadas experimental o tornam ideal para ser implementado em ambientes onde há restrição de espaço como laboratórios e a própria sala de aula. Além disso, a estrutura de software permite a implementação de diversos tipos de sistema de controle, desde controladores clássicos até sistemas de controle complexos e mais elaborados.

Dessa forma, as bancadas projetadas e construídas, instaladas nos laboratórios do curso, permitirão ao estudante de engenharia e cursos técnicos nos estudos de controle e regulação de nível, vazão e temperatura, simulando as operações que ocorrem na indústria. Algumas das aplicações didáticas que a planta oferecerão são: estudo do processo e dos componentes industriais utilizados; controle manual de processos, determinação das características de um sistema com malha aberta; determinação das características de um sistema com malha fechada com controle PID e o efeito das três ações de controle (proporcional, integral, derivativa); estudo da estabilidade do sistema em diversas condições e calibração em diferentes ações de controle; determinação das características do sistema de malha aberta com regulação ON-OFF e os efeitos dos parâmetros de regulação; estudada resposta do sistema a distúrbios periódicos ou não periódicos de diversos tipos; demonstração do uso de um regulador local do tipo eletrônico com entrada por *setpoint* remoto.

CONCLUSÕES

Foi possível perceber que durante o desenvolvimento desse projeto, um enorme potencial que o tema apresenta para o crescimento de capacidades cognitivas que podem e devem ser desenvolvidas desde o início

do Ensino Médio, facilitando uma aprendizagem mais completa desse conteúdo. O conteúdo trabalhado, apesar de ser um tema temido pelos alunos, possibilitou contribuir para uma maior interação do estudante, onde o tema constitui a base da revolução científica e tecnológica vivenciada nos dias atuais. Além disso, o uso da experimentação com o contato direto com o componente valeu-se do interesse dos alunos, despertando o aspecto motivacional pela aprendizagem, estimulou habilidades, permitindo ao aprendiz e vivenciando experiências, fomentando e construindo o próprio conhecimento. A interação do aluno com os experimentos deslocando o aluno que estava na condição de aprendiz passivo para a condição de sujeito atuante no processo de aprendizagem, criando diversas condições para a elaboração e verificação de hipóteses, permitiu o contato do aluno com situações físicas diferenciadas, facilitando a aquisição dos conceitos trabalhados em sala de aula.

Além disso percebeu-se, durante a realização do projeto, notando uma progressão do desenvolvimento dos estudantes em cada conceito trabalhado durante o uso da experimentação física, especialmente em relação a circuito elétrico série, paralelo, misto.

Constatamos que o uso dos experimentos feitos utilizando os circuitos elétricos montados, permitiu estimular o aprendiz, desenvolvendo a capacidade de elaborar e testar hipóteses e explorar relações de causa e efeito. A partir dos resultados coletados pode-se concluir que a metodologia proposta conseguiu atingir o objetivo dando uma excelente bagagem na construção de conceitos de eletricidade do Ensino Médio - Técnico, utilizando a experimentação orientada na prática com conceitos aplicados em sala de aula, dando o espaço de descoberta do novo conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, B de, et al. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento

- na ciência e na indústria. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, 2003.
- BIZZO, N. Ciências: Fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 1998. BONADIMAN, H. Eletricidade: um ensino experimental, 2ª ed. Ijuí, Livraria UNIJUÍ Editora, 1988 – 86p.
- CARVALHO, A. M. P. de (org.) Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2006.
- MOREIRA, Marco Antônio. Metodologias de Pesquisa em Ensino. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011b.
- MORO, Fernanda Teresa. Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de Energia Térmica no Ensino Médio. 2015, 156f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado-RS, 2015.
- MORO, Fernanda T.; NEIDE, Italo G. e REHFELDT, Marcia J. H. Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de propagação do calor no Ensino Médio. In: Anais da VIII Mostra do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, Rio Grande do Sul, 2015a.
- TEIXEIRA, H. X. et al. O processo colaborativo como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades técnicas numa atividade experimental demonstrativa. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, Londrina, v. 16, p. 379 - 386, 2015. Edição especial.
- TORRES, P. L. Laboratório on-line de aprendizagem: uma experiência de aprendizagem colaborativa por meio do ambiente virtual de aprendizagem Eureka@ Kids. Cadernos CEDES, Campinas, v.27, n.73, p. 335-352, 2007.
- TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: _____. Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, 2014. p.61-93. KONHNKE, H. **Soil physics**. 2ª ed. New York, MacGraw Hill, 1969. 224p.
- SILVA, M.L.N.; FREITAS, P.L.; BLANCANEUX, P. e CURI, N. Índice de erosividade de chuva da região de Goiânia (GO). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO. 13, 1996.