

PROJETO E CONFEÇÃO DE KIT DIDÁTICO DE BAIXO CUSTO PARA PRÁTICAS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Alexandre Henrique Gouveia Farias – ahgf@discente.ifpe.edu.br

Instituto Federal de Pernambuco – campus Pesqueira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Pesqueira
BR 232, km 208, Prado.

CEP: 55200-000 – Pesqueira – PE

Igor da Silva Melo – ism1@discente.ifpe.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Pesqueira
BR 232, km 208, Prado.

CEP: 55200-000 – Pesqueira – PE

Alexandre Manoel de Farias – alexandre.farias@pesqueira.ifpe.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Pesqueira
BR 232, km 208, Prado.

CEP: 55200-000 – Pesqueira – PE

Resumo: *O presente trabalho tem como objetivo mostrar como foi produzido um kit didático para práticas de circuitos elétricos e quais são as suas vantagens com relação a outros modelos disponíveis no mercado. O texto detalha todo o procedimento executado para a confecção dos componentes e os testes realizados para a obtenção dos resultados satisfatórios. O kit desenvolvido tem a finalidade de apresenta as mesmas funcionalidades dos disponibilizados no mercado, porém tem como diferencial o baixo custo de produção. A ideia principal no desenvolvimento e que está presente neste trabalho é demonstrar que cada pessoa consiga, produzir o seu próprio kit para facilitar o entendimento sobre os assuntos dados em sala e, acima de tudo, facilitar a didática do professor.*

Palavras-chave: *Fundamentos da eletricidade. Eletricidade básica. Snap Circuit.*

1 INTRODUÇÃO

As práticas interdisciplinares são importantes, sendo um instrumento pedagógico para auxiliar no ensino teórico. Dentro desse contexto, os projetos integradores assumem um papel importante, permitindo que se trabalhe de forma interdisciplinar os conteúdos discutidos em sala de aula. A sistematização dos conhecimentos adquiridos proporciona ao discente uma prática com contexto real, ligada fortemente a base teórica, aproximando-o de situações reais.

Em outra perspectiva, tais instrumentos de ensino oferecem aos docentes ferramentas para um melhor entendimento e visualização por parte dos discentes. Para atender aos requisitos legais para a compra de equipamentos, as instituições de ensino necessitam de um grande investimento financeiro (ANDRADE et al., 2016) e, muitas vezes, encontram dificuldades em obter investimentos da mantenedora, provocando em muitos casos o cancelamento da compra. (CUNHA; FREITAS, 2010).

Por outro lado, cumpre evidenciar que, em métodos pedagógicos baseados nos projetos de síntese e integração, há oportunidades para aplicação dos conhecimentos adquiridos pelos

discentes ao longo das aulas, potencializando os fatores envolvidos no processo de aprendizagem dos alunos (CARVALHO; LIMA, 2006). É importante salientar que a busca por soluções de baixo custo que permitam práticas laboratoriais nas diversas áreas de conhecimento, está cada vez maior. Diante da necessidade evidenciada, o presente trabalho apresenta um método de montagem e utilização de um kit didático de baixo custo para práticas relacionadas com os assuntos de física do 3º ano do ensino médio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nas instituições de ensino, o estudante deve desenvolver competências e habilidades que possibilitem seu preparo para o mercado de trabalho ou para o curso de graduação que deseja. Para tal finalidade, é imprescindível que haja integração de conteúdos teóricos e atividades práticas, possibilitando ampliação do domínio e visão dos estudantes.

Para os cursos de engenharia elétrica, alguns métodos pedagógicos utilizados atualmente, não se mostram eficientes, pois não tem a capacidade de motivar estudantes a buscar conhecimentos complementares ou instigar o interesse por pesquisas que contribuam para o seu desenvolvimento. (COLOMBO; SANTANA, 2006).

Dentre diversas componentes curriculares existentes no curso de engenharia elétrica, tem destaque disciplinas que apresentam os primeiros contatos com a eletricidade (fundamentos da eletricidade, eletricidade básica, circuitos elétricos etc.) que proporcionam o primeiro contato real com a etapa profissionalizante. Tendo em vista que em um kit didático para a eletricidade básica, conceitos sobre lei de Ohm, leis de Kirchhoff são bastante presentes e fundamentais para o entendimento do discente, experimentos podem ser realizados com o objetivo de facilitar o entendimento das principais grandezas associadas.

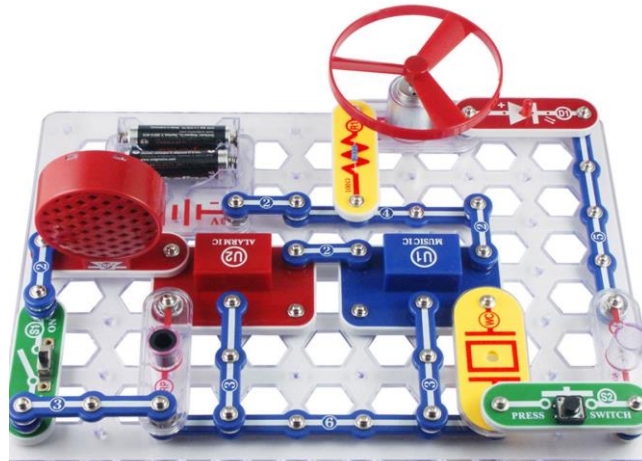
O Snap Circuits (Figura 1) é uma espécie de kits eletrônicos criados pela Elenco Electronics e destinada ao público a partir de oito anos de idade. Os kits possuem uma pluralidade de tamanhos, possibilitando uma variedade de teste de criação para o usuário e podem incluir motores, lâmpadas e alto-falantes. Os kits equivalem a uma placa de montagem com interconexões pré-conectadas, nas quais os vários componentes podem ser encaixados para criar facilmente um circuito de trabalho.

A Snap Circuits foi elogiada por expor crianças a conceitos elementares de engenharia. Uma linha intitulada Snap Circuits Jr., voltada para crianças mais novas, também existe. Seguindo a mesma linha do Snap circuit, temos um kit didático feito pela Dbolo Electronics, que é uma empresa chinesa ainda nova no mercado mas que ainda assim, com relação ao valor, é superior ao que esse trabalho está apresentando.

Em sua maioria, os kits se subdividem de acordo com a quantidade de peças existentes, dessa forma, em um Snap Circuit iniciante, pode-se fazer cerca de 100 projetos com 30 tipos de peças diferentes. Enquanto que no avançado, pode-se fazer cerca de 750 projetos diferentes com cerca de 80 peças diferentes.

Esses kits são direcionados para o público infantil, mas que qualquer pessoa poderia muito bem usá-los para que assim, pudesse adquirir conhecimentos básicos. Dessa forma, esses tipos de kits poderiam ser usados em engenharias como uma forma de introduzir a disciplina e para auxiliar a didática em sala de aula.

Figura 1: Circuito desenvolvido no *Snap Circuit*.



Fonte: Próprio autor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A partir dos kits para o ensino didático já existente no mercado, foi elaborado um projeto de desenvolvimento de um kit semelhante utilizando material de baixo custo, com a proposta de disseminar o conhecimento a pessoas que não tem condições de adquirir os kits disponíveis no mercado. Após algumas verificações de quais materiais seriam utilizados, foi possível desenvolver um kit básico contendo os principais componentes relacionados a eletricidade básica.

A base utilizada para o kit foi palito de madeira facilmente encontrado no mercado. Para o contato metálico foi utilizado botões de pressão (Figura 2). Para a confecção da base os palitos foram furados delicadamente e em seguida, através de uma ligeira pressão, as duas partes do botão foram conectados as extremidades (Figura 3). Antes da finalização, os componentes eletrônicos foram inseridos em uma das faces do palito e suas extremidades foram acopladas aos dois pares de botão para a realização do contato elétrico entre eles. Este procedimento foi realizado para os diversos componentes que compõem o kit didático.

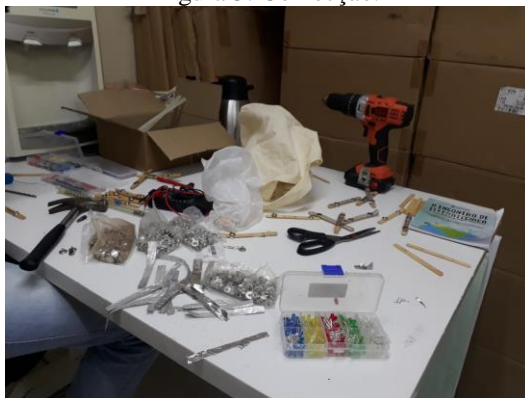
O kit básico apresentado nesse trabalho foi desenvolvido contendo resistores (Figura 4), fonte de corrente contínua (Figura 5), potenciômetro (Figura 6), Chave *Push Button* (Figura 7), Led (Figura 8) e motor de corrente contínua (Figura 9). Além desses componentes, foi desenvolvido os contatos elétricos com duas e três conexões (Figura 10) onde as duas extremidades do botão foram unidas através de uma camada de papel alumínio que apresentaram boa condutividade nos testes realizados.

Figura 2: Palito e botões de pressão.



Fonte: Próprio autor.

Figura 3: Confeção.



Fonte: Próprio autor.

Figura 4: Resistor.



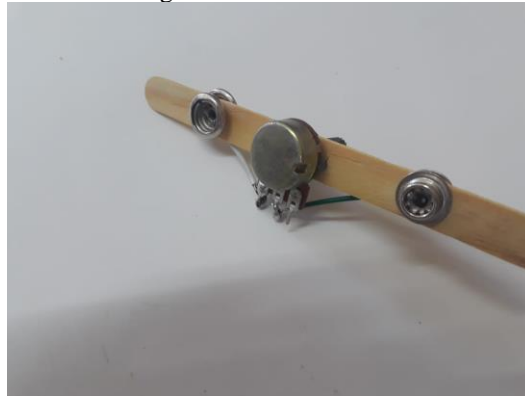
Fonte: Próprio autor.

Figura 5: Fonte.



Fonte: Próprio autor.

Figura 6: Potenciômetro.



Fonte: Próprio autor.

Figura 7: Chave Táctil Push Button.



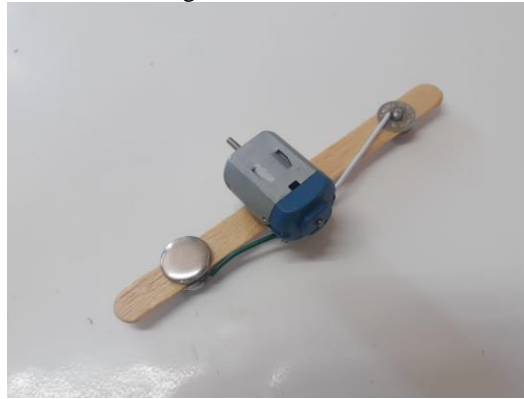
Fonte: Próprio autor.

Figura 8: LEDs.



Fonte: Próprio autor.

Figura 9: Motor CC.



Fonte: Próprio autor.

Figura 10: Conexão (fio).



Fonte: Próprio autor.

A partir da confecção dos componentes, diversos procedimentos foram executados para testar a rigidez mecânica do palito e dos contatos, bem como a adaptação de alguns componentes prezando a estética do kit. A Figura 11 ilustra um dos circuitos que podem ser implementados no kit de eletricidade básica que corresponde a um circuito série com um potenciômetro para ajuste do brilho de um led. Neste circuito é possível realizar um estudo direto da lei de ohm e o comportamento da corrente elétrica no aumento da resistência do circuito.

Diversos tipos de circuitos podem ser desenvolvidos nesse kit: associação de resistores, circuitos serie-paralelo, trabalho associado a iluminação e motores etc. Além disso, outros circuitos podem ser desenvolvidos de acordo com a necessidade das práticas realizadas pelo aluno, bastando apenas confeccionar os componentes e conectá-los entre si.

Figura 11: Circuito com resistor, LED e potenciômetro.



Fonte: Próprio autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como foi observado anteriormente, esse kit tem como um dos objetivos proporcionar a montagem de circuitos, promover a interação com demais dispositivos e viabilizar a autonomia do estudante no desenvolvimento de projetos eletrônicos sem a necessidade de fontes ou protoboards.

A montagem de circuitos é necessária para que o estudante desenvolva conceitos básicos de leitura e de interpretação de circuitos eletrônicos. Além do uso de componentes muito utilizados no decorrer da vida acadêmica e profissional para quem quiser seguir a área de Engenharia Elétrica ou demais engenharias, tais como Resistores, LEDs, Potenciômetro, entre outros.

Seu desenvolvimento também pode auxiliar na fixação de assuntos abordados na disciplina de física no 3º ano do ensino médio, principalmente para os alunos que irão fazer a prova do ENEM, haja vista que os assuntos abordados nesse kit, são de grande importância para tal exame.

Os diversos kits didáticos disponíveis no mercado, que auxiliam o ensino da eletricidade básica possuem um elevado custo inviabilizando a compra para estudantes de baixa renda. E em caso de instituições públicas, a compra fica condicionada a processos licitatórios que muitas vezes não são executadas por falta de orçamento.

Um estudo comparativo é apresentado na Tabela 1 onde o custo de um kit básico é comparado com o custo do kit mostrado nesse presente trabalho.

Tabela 1: Comparação dos preços.

Materiais utilizados	Preço no mercado por unidade (R\$)	Snap Circuit básico (R\$)	Eletronic kit (dbolo) (R\$)
Palitos de picolé	0,02		
Papel alumínio	3,00		
Cola quente	2,50		
Botões de roupa	0,12		
Potenciômetro	2,00		
Resistor	0,15		
Led	0,15		
Motor CC	4,70		
Chave Táctil Push Button	0,20		
VALOR DO KIT (R\$)	16,91	289,00	58,65

Fonte: próprio autor.

Como base de preço utilizamos o kit comercial básico com os componentes semelhantes ao desenvolvido no projeto. Os cálculos não levaram em consideração as taxas de frete e de importação, porém o valor final já foi bem irrisório em comparação a os do mercado. É possível observar que, além de eficiente, o produto deste trabalho é cerca de 20 vezes mais barato que o kit básico do Snap Circuit, já existente no mercado, isso serve para mostrar a viabilidade desse projeto.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho é possível observar que, de fato, existe uma necessidade de ter esses kits disponíveis em escolas e até mesmo em instituições de ensino superior, já que podem

auxiliar tanto o professor com relação a didática como também ao aluno com relação ao entendimento do assunto ou até mesmo para a auxiliar no entendimento de conceitos básicos.

Observando que os kits existentes no mercado não possuem uma viabilidade tão grande por conta do seu alto custo, o kit mostrado nesse trabalho, poderia ser uma saída eficiente e econômica, para o auxílio nas disciplinas iniciais do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. A. et al. **Elaboração de bancadas didáticas para automação industrial baseadas em CLPs e freios de Foucault.** Revista de Ensino de Engenharia, v. 35, n. 2, p. 3-13, 2016.

COLOMBO, C. R.; SANTANA, M. J. A. Trabalhos de conclusão de curso: Um meio de fomentar um processo de ensino de engenharia baseado em pesquisa. In: XXXIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2006. Rio Grande do Sul. **Anais.** Passo Fundo, 2006.

CUNHA, F. L.; FREITAS, R. A. C. **Metodologia para projeto e implementação de laboratórios de cursos de engenharia.** In: XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge 2010). Fortaleza (CE). Anais. 2010.

CARVALHO, J. D. A.; LIMA, R. M. **Organização de um processo de aprendizagem baseado em projetos interdisciplinares em engenharia.** In: XXXIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge 2006). Passo Fundo (RS): UPF. Anais. 2006.

PROJECT AND MANUFACTURE OF LOW COST TEACHING KIT FOR ELECTRICAL CIRCUIT PRACTICES

Abstract: *The present work aims to show how a didactic kit was produced for practices of electric circuits and what are their advantages in relation to other models available in the market. The text details the entire procedure performed for the preparation of the components and the tests performed to obtain the satisfactory results. The kit developed has the purpose of presenting the same functionalities available on the market, but has as a differential the low cost of production. The main idea in the development and that is present in this work is to demonstrate that each person can produce their own kit to facilitate the understanding about the subjects given in the room and, above all, to facilitate the didactics of the teacher.*

Keywords: *Fundamentals of electricity. Basic electricity. Snap Circuit.*