

SIMPLEBITS: KIT DIDÁTICO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA E ELETRÔNICA

SIMPLEBITS: PEDAGOGICAL KIT TO THE TEACH OF PHYSICS AND ELECTRONIC

RESUMO

William Candido Ribeiro
williamwcr@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Pedro Luiz de Paula Filho
plpf2004@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Alberto Noboru Miyadaira
alberto.noboru@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

A física é considerada uma disciplina difícil de ser ensinada, cujos alunos frequentemente demonstram desinteresse e dificuldade durante o processo de aprendizagem, sendo necessário a utilização de novas estratégias de ensino para estimular a leitura, pensamento e interação. A atividade experimental é uma dessas estratégias e possui o potencial de demonstrar a relação entre os conceitos teóricos e práticos, contudo, é interessante que os experimentos sejam acessíveis aos alunos e que os mesmos possam realizar as práticas sem o uso de roteiros específicos. Com o avanço tecnológico, houve um crescente aumento na produção e utilização de componentes eletroeletrônicos no desenvolvimento de novas práticas didáticas de física. Este trabalho visa melhorar a qualidade no ensino da física por meio da utilização de resíduo eletrônico no desenvolvimento de um kit didático pedagógico denominado SimpleBits, composto por 23 módulos. Tendo sido aplicado nos cursos de graduação da UTFPR, campus Medianeira, e contribuído com o esclarecimento de dúvidas de ao menos 83% dos alunos de Física 3.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem cognitiva. Educação. Reaproveitamento.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

The physics is considered a difficult subject to teach, whose students often show disinterest and difficulty during the learning process, requiring the use of new teaching strategies to stimulate reading, thinking and interaction. Experimental activity is one of these strategies and has the potential to demonstrate the relationship between theoretical and practical concepts, however, it is interesting that the experiments are accessible to students and that they can practice without the use of specific scripts. With technological advancement, there has been a growing increase in the production and use of electro-electronic components in the development of new didactic physics practices. This work aims to improve the quality of physics education through the use of electronic waste in the development of a pedagogical teaching kit called SimpleBits, composed of 23 modules. Having been applied in undergraduate courses at UTFPR, Medianeira campus, and contributed to the clarification of doubts of at least 83% of Physics students 3.

KEYWORDS: Cognitive learning. Education. Reuse.

INTRODUÇÃO

O aprendizado de eletrônica está diretamente ligado aos conhecimentos de física, mais precisamente ao conteúdo de eletricidade. A física é vista como uma disciplina difícil de ser ensinada, visto que os alunos tendem a demonstrar desinteresse e dificuldade durante o processo de aprendizagem, aliada a falta de infraestrutura necessária para a transferência do conhecimento por parte do professor ao aluno de forma prática (ALVES; STACHAK, 2005). Tal desmotivação ocorre, em grande medida, em razão da persistência dos educadores em lecionar conforme o modelo tradicional, onde o conteúdo é ensinado como um aglomerado de equações matemáticas, sem fazer a contextualização com o cotidiano do aluno. Além disso, os livros didáticos utilizados na aprendizagem da matéria apresentam o conteúdo de forma lógico-matemática, científico e desvinculado com a aplicação prática (SILVA; AZEVEDO; RIVERA, 2013).

Segundo OLIVEIRA (2012), as atividades experimentais podem ser executadas de formas diferentes, desde demonstrações simples apresentadas pelo professor até a manipulação dos materiais por parte dos educandos, por meio de roteiros. Porém, o mais interessante é que os experimentos sejam mais acessíveis à participação dos alunos, onde os mesmos possam realizar as práticas sem o uso de roteiros específicos.

SILVEIRA (2015) aponta a necessidade da busca por paradigmas inovadores para as práticas pedagógicas, pois elas devem estar relacionadas ao saber criativo, o saber utilizar as novas técnicas para perceber a eficácia e se está realmente acontecendo a desejada prática pedagógica transformadora, a qual torne os alunos críticos, reflexivos e autônomos de seu conhecimento.

Tendo em vista o avanço acelerado da tecnologia, tem-se uma crescente produção e consumo de materiais e produtos eletroeletrônicos que contribuem direta e indiretamente no desenvolvimento de novas práticas didáticas de Física. Entretanto, tal avanço tecnológico pode ser o responsável, também, pelo aumento no volume de resíduo eletrônico no mundo, por provocar a obsolescência técnica ou de design de dispositivos antes que apresentem algum problema e percam a sua utilidade.

Em relação ao descarte de equipamentos eletroeletrônicos, se por um lado sabe-se que este tipo de resíduo pode causar sérios danos ao meio ambiente e a saúde da população, uma outra perspectiva mostra que, quando reaproveitados adequadamente, podem representar novas oportunidades de negócios e aprendizado (DREER FILHO et al, 2006).

O presente trabalho busca melhorar a qualidade no aprendizado da física por meio da utilização de resíduo eletrônico para desenvolver módulos eletrônicos cujo foco do projeto é apresentar o desenvolvimento de um kit didático pedagógico para ensino de física e eletrônica denominado SimpleBits, composto por 23 módulos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados, em sua maioria, componentes provenientes de resíduo tecnológico, por meio do laboratório R³ que faz a coleta, triagem e o descarte adequado do material coletado no campus Medianeira da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) como também o laboratório de Hardware, situado na sala L14B, dentro das dependências do campus Medianeira da UTFPR.

Com os componentes e as ferramentas disponíveis nos laboratórios, foram criados pequenos módulos eletrônicos conectados magneticamente por meio de ímãs de neodímio, onde os mesmos também conduzem corrente elétrica.

O kit didático é composto de vários módulos que atendem conceitos de física e eletrônica, como, fonte de tensão elétrica, associação de resistores e capacitores, botões, diodos e LED's, buzzer ativo (sirene), motores e transmissores de energia elétrica sem fio.

Para desenvolver o protótipo foi utilizado o software de design de placas de circuito impresso denominado EAGLE®, da empresa AUTODESK™, nele foram elaborados os esquemáticos de todos os módulos como também o layout dos módulos.

A Figura 1 apresenta a versão final do módulo de luz, onde a Figura 1a apresenta o módulo que é composto por um LED de alto brilho, a Figura 1b o módulo composto por um LED vermelho normal e a Figura 1c o módulo composto por um LED infravermelho.

Figura 1 – Módulos de Luz



a) Módulo de luz com LED de alto brilho

b) Módulo de luz com LED verde comum

c) Módulo de luz com LED infravermelho

Fonte: Autoria própria (2019)

Os módulos foram confeccionados com as dimensões das placas de 25 mm por 35mm, sendo uma forma de padronizar o tamanho como também os circuitos, de forma a facilitar a construção de mais módulos, uma vez que os módulos foram desenvolvidos com componentes de fácil acesso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a elaboração dos layouts de todas as placas, foi gerado o arquivo GERBER para a confecção das Placas de Circuito Impresso (PCI) as quais foram fabricadas na China, com o custo de aproximadamente R\$ 250,00 para a confecção de 230 placas, que correspondem a 10 kits didáticos, cujo valor de cada kit com os componentes é de aproximadamente R\$100,00. O Kit completo pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Módulos de Luz



Fonte: Autoria própria (2019)

O kit completo do conjunto didático de ensino de eletrônica e física é composto pelos módulos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Módulos do Kit Completo

1 módulo de fonte com plug de bateria	1 módulo de botão com trava
1 módulo LED de alto brilho	1 módulo de botão sem trava
1 módulo LED infravermelho	1 módulo interruptor magnético
1 módulo LED normal	1 módulo de diodo
3 módulos de resistor	1 módulo extensor
1 módulo série	1 módulo solenoide
1 módulo buzzer	1 módulo de motor vibracall
1 módulo micro bobina de Tesla	1 módulo de energia sem fio e o receptor
1 módulo motor/gerador	3 módulos de capacitor
1 módulo paralelo/série	

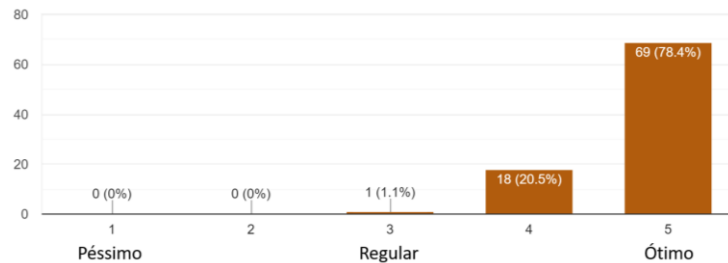
Fonte: Autoria própria

O Conjunto didático desenvolvido foi aplicado junto aos alunos da graduação da UTFPR durante uma aula prática da disciplina de Física 3, foi solicitado que os alunos preenchessem um questionário com perguntas relacionadas ao kit, 89 alunos contribuíram com o questionário. É possível visualizar alguns resultados em forma de gráfico do questionário na Figura 3.

Figura 3 – Gráficos do resultado de algumas perguntas

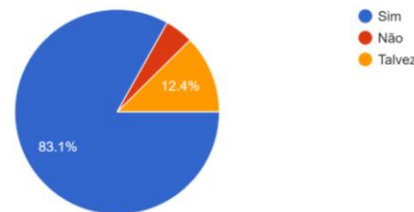
Qual a sua avaliação para o conjunto didático SimpleBits?

88 responses



Com a utilização do conjunto didático Simplebits, você esclareceu alguma dúvida que possuía referente aos conceitos de física ou eletrônica?

89 responses



Fonte: Autoria própria (2018)

No final do ano de 2018 foi dado a entrada no pedido de patente de modelo de utilidade no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do projeto aqui desenvolvido, junto a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira, cujo título da patente é “DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM CONJUNTO DE MÓDULOS ELETRÔNICOS COM ASSOCIAÇÃO MAGNÉTICA”, sendo o número do processo BR 20 2018 073141 1.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um kit didático pedagógico para ensino de física e eletrônica denominado SimpleBits, composto por 23 módulos, cujo trabalho alcançou todos os objetivos almejados, desde a concepção, desenvolvimento, construção e aplicação dos kits em sala de aula, com o auxílio de um guia prático de utilização simples.

Sendo assim, pode-se afirmar que o projeto teve êxito em seu propósito, tendo em vista que a utilização do kit didático contribuiu no ensino de física e eletrônica sanando e esclarecendo dúvidas de ao menos 83% dos alunos de Física 3 da graduação da UTFPR, campus Medianeira.

O trabalho fomentou não só o aprendizado prático de física e eletrônica dos alunos e professores, como também visa a conscientização sobre o descarte correto e o reaproveitamento do resíduo eletrônico, transformando o que é considerado material de descarte em uma ferramenta didática, democratizando o ensino de eletrônica básica e física.

O projeto atinge diversas áreas simultaneamente, envolvendo tanto a formação profissional, com ampla relação do aluno com a comunidade e a associação entre prática e teoria, além do desenvolvimento cognitivo, artístico e relacional de todos envolvidos, através das ações pedagógicas implementadas junto as oficinas nas escolas.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. C.; STACHAK, M. **A Importância De Aulas Experimentais No Processo Ensinoaprendizagem Em Física: “Eletricidade”**. Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente. 2005. Disponível em: http://uenf.br/Uenf/Downloads/LCFIS_7859_1276288519.pdf. Acesso em: 26 Jul. 2019.

DREER FILHO, E.; GUIMARÃES, F.S.; SILVA, M.F.; POMBEIRO, O.J. **Lixo eletrônico**. Grupo de Pesquisas em Informática, Bacharelado em Sistemas de Informação, Sociedade Paranaense de Ensino e Informática - Faculdades SPEI. 2006.

OLIVEIRA, MARINA APARECIDA FERREIRA DE. **As diferentes metodologias utilizadas no ensino de física, do ensino médio**. 2012. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4667> Acesso em: 26 Jul. 2019.

SILVA, ALYSSON B. DE SOUZA M.; AZEVEDO, ROSA O. M.; RIVERA JOSÉ A. **Elaboração de uma metodologia para o ensino de ondas sonoras no Ensino Fundamental**. 2013. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0968-1.pdf>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

SILVEIRA, A. M. A. **Dificuldades dos alunos no primeiro ano do ensino médio referente à aprendizagem de física**. 2015. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/13611>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

AGRADECIMENTOS

Ao GIC (Grupo de Inteligência Computacional) e a UTFPR pelo apoio financeiro, ao Laboratório R³ pela disposição dos componentes eletrônicos provenientes da coleta do lixo eletrônico e ao professor Gustavo Lukasiewicz pela a utilização e aplicação do kit na aula prática de Física 3.