



CIRCUITOS ELÉTRICOS E A FIAÇÃO ELÉTRICA DOMICILIAR: APLICAÇÃO DA FÍSICA NO COTIDIANO

*Augusto Kazuyoshi Romasanta Ohtuka¹
Wesley Lucas²
Supervisor: Sergio Torlai Pereira³
Orientadora: Thaís Rafaela Hilger⁴

Eixo Temático: Práticas pedagógicas de Iniciação à Docência nos Anos Finais e Ensino Médio

Resumo expandido:

Este projeto teve como objetivo relacionar os conceitos físicos envolvendo o conteúdo de circuitos elétricos com o cotidiano dos estudantes. Esta relação seria realizada utilizando-se como exemplos os aparatos eletrônicos que a maioria das casas convencionais dispõem, além também da própria instalação elétrica domiciliar. Aplicamos esse projeto em um colégio público na cidade de Curitiba/PR através do PIBID, com um planejamento para durar metade de um trimestre de aulas, em duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio Regular, totalizando cerca de sessenta estudantes. A principal metodologia empregada nessa intervenção foi a dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), basicamente constituída por três etapas: Problematização inicial, na qual foram previamente coletados os conhecimentos prévios dos alunos através de mapas mentais e logo após foram levantadas questões sobre o conteúdo a ser abordado, com o intuito tanto de complemento na coleta dos conhecimentos prévios quanto de introdução ao tema; Organização do conhecimento, etapa em que os conteúdos foram sistematizados em sala de aula através de aulas expositivas e

¹ Aluno de graduação do curso de Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Paraná, bolsista do PIBID e financiado pela CAPES. E-mail: augusto.kazuyoshi@outlook.com

² Aluno de graduação do curso de Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Paraná, bolsista do PIBID e financiado pela CAPES. E-mail: wesley_lucas2@hotmail.com

³ Licenciado em Física pela Universidade Federal do Paraná, mestrando em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Professor de Física na Secretaria de Estado da Educação do Paraná, supervisor do PIBID e financiado pela CAPES. E-mail: sergiorlai@gmail.com

⁴ Doutora em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná, orientadora do PIBID e financiada pela CAPES. E-mail: thais.hilger@gmail.com



também utilizando um pouco da História e Filosofia da Ciência, ao falar sobre a origem dos tipos de corrente (contínua e alternada), as lâmpadas incandescentes e fluorescentes e métodos alternativos de geração e distribuição de energia, com base na controvérsia entre Thomas Edison e Nikola Tesla. Nessa etapa também há a importância de mostrar aos estudantes a existência de contradições na ciência, incentivando a reflexão; Aplicação do conhecimento, etapa em que os conhecimentos sistematizados na organização do conhecimento são resgatados para a resolução de problemas e também para a construção de uma maquete de uma residência. A maquete foi feita utilizando materiais recicláveis (caixas de papelão) e também materiais fornecidos pelo laboratório de ciências do colégio (fios de cobre, pilhas, multímetros). O objetivo da maquete é fazer com que os estudantes resgatem o que lhes foi apresentado nas aulas para construir uma residência com os seguintes itens: um disjuntor e 3 cômodos, sendo 2 deles paralelos entre si, e esses dois cômodos juntos em paralelo com o terceiro. A ideia básica é de mostrar na prática como um disjuntor funciona, recebendo a energia elétrica fornecida pela companhia de energia elétrica e distribuindo pela casa, ligando-a em uma associação em paralelo para que cada cômodo possa funcionar independentemente. Os dois cômodos em paralelo entre si estão ligados à mesma ramificação do disjuntor, para mostrar que se aquela “chave” fosse desligada, ambos os cômodos ficariam sem energia para funcionar. Após a construção da maquete, os estudantes responderam um questionário que abordava tanto questões mais objetivas, que eram necessárias as aferições de dados como a intensidade da corrente que passava pela casa, qual o análogo na vida real de cada elemento da maquete, como por exemplo a pilha sendo a estatal de energia elétrica e uma das associações em paralelo como sendo o disjuntor da casa, quanto questões que exigiam uma maior elaboração na resposta, com suposições acerca de como os componentes do circuito estão ligados. Por exemplo, o que aconteceria se algum elemento fosse retirado sem alterar o restante do circuito ou então se estivessem associados de uma maneira diferente. Após esse questionário ter sido aplicado, realizamos novamente a confecção de mapas mentais dos estudantes, para avaliar se o objetivo da intervenção de propiciar uma aprendizagem



potencialmente significativa (MOREIRA, 1999, 2006) sobre circuitos elétricos foi alcançado.

Analisando os dois mapas mentais feitos pelos estudantes e também o questionário por eles respondidos, percebemos um significativo avanço em como os alunos associam o que lhes foi apresentado em sala de aula (os conceitos físicos) com elementos de suas respectivas vidas. No questionário sobre a maquete, boa parte dos estudantes acertaram pelo menos 70% do que foi cobrado, um resultado consideravelmente bom para o tanto de alunos trabalhados. Parte da dificuldade que eles tiveram no questionário foi relacionado aos dois cômodos paralelos entre si na mesma ramificação do disjuntor, porque neles haviam associações mistas de LEDs (em série e em paralelo) e também devido a uma confusão na interpretação do enunciado, já que em parte dos questionários as respostas de duas questões bem próximas estavam trocadas. Esses erros devem-se em parte a nós graduandos, por trabalhar menos tempo em associações mistas e também pela elaboração potencialmente confusa dos enunciados do questionário. Além disso, na etapa de planejamento do experimento, não houve uma discussão prévia de qualidade entre os graduandos e o professor supervisor, sendo que durante a construção das maquetes surgiram explicações divergentes sobre o que deveria ser feito pelos estudantes. Quanto aos mapas mentais, o avanço é perceptível: nos primeiros mapas mentais, havia uma pobreza em conceitos físicos relacionados a circuitos e muitas ligações com diversas coisas cotidianas, referentes ou não à Física. Contudo, nos últimos mapas mentais houve um significativo aumento na utilização e na ligação entre os conceitos ensinados durante a realização da intervenção (como por exemplo curtos circuitos, associação em série e em paralelo, corrente elétrica). Esses conceitos estão muitas vezes ligados entre si e também com itens cotidianos (como por exemplo eletrodomésticos, luz) presentes nos mapas anteriores, mostrando que houve uma aprendizagem significativa por grande parte dos alunos, já que no momento eles conseguem associar os conteúdos abordados em sala de aula com objetos e situações do cotidiano. Entretanto, eles ainda confundem termos físicos, como por exemplo a unidade de certas grandezas físicas. As confusões ocorrem principalmente de duas maneiras: trocas entre grandezas e unidades (dizer que a unidade



de tensão é Watts, e não Volts) e escrita incorreta (Watts vira Whats, Ampère vira Anper). Apesar disso, esses erros são aceitáveis, já que pela análise dos primeiros mapas mentais feitos, os estudantes não tinham tanto contato com componentes de um circuito elétrico e tampouco com o estudo sobre elétrica, e são muitos termos a serem associados.

Espera-se que esses erros não perdurem, já que eles terão mais contato com esses termos ao longo do ano, possibilitando a fixação dos mesmos. Além disso, em parte dos mapas mentais os alunos não ligavam coisas associadas, como por exemplo resistência e resistividade. Porém, isso não foi abordado de forma aprofundada durante a execução da intervenção, e portanto não consideramos na análise dos resultados.

Palavras-chave: *circuitos elétricos, física, mapas mentais, três momentos pedagógicos, ensino de física*

Referências

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. ; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- Moreira, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB, 1999
- Moreira, M.A. **Aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 2006
- PIETROCOLA, M. et al. **Física em contextos**. Editora FTD, 2011. 3 vol.