

# SIMULAÇÃO E MODELAGEM COMPUTACIONAIS NO ESTUDO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

**Pedro Fernando Teixeira Dorneles** [pdorneles@if.ufrgs.br]

**Eliane Angela Veit** [eav@if.ufrgs.br]

**Marco Antonio Moreira** [moreira@if.ufrgs.br]

*Instituto de Física – UFRGS – Caixa Postal, 15051.*

*Campus do Vale, 91501-970, Porto Alegre, RS – Brasil.*

Apresentamos neste trabalho um conjunto de atividades de simulação e modelagem computacionais<sup>1</sup>, desenvolvidas com o *software Modellus*<sup>2</sup>, a serem desenvolvidas por alunos no estudo de circuitos elétricos e um teste sobre circuitos RLC, que foi construído por nós e validado. Ambos são produtos de um trabalho de pesquisa que visa investigar a possibilidade de proporcionar condições favoráveis à aprendizagem significativa, no referencial de Ausubel<sup>3</sup>. A investigação envolveu 193 alunos de cursos de Engenharia, que cursaram a disciplina de Física II-C (FIS01182, Eletricidade e Magnetismo para alunos de Engenharia) oferecida pelo Departamento de Física da UFRGS, no 2º semestre do ano letivo de 2004. O procedimento didático ocorreu em duas etapas. Na primeira, os alunos que formaram o grupo experimental trabalharam com um conjunto de atividades sobre circuitos elétricos simples durante cinco aulas e na etapa seguinte, com um conjunto de atividades sobre circuitos elétricos do tipo RLC, durante quatro aulas. Cada aula teve duração de 1h40min. Definimos o foco de nossas atenções nas dificuldades de aprendizagem de circuitos elétricos, identificadas após uma revisão da literatura realizada em nove revistas especializadas em Ensino de Física, em que localizamos 50 publicações. Levamos em consideração tais dificuldades ao estabelecermos os objetivos a serem alcançados pelos alunos ao trabalharem com as atividades de simulação e modelagem computacionais. Com a finalidade de verificar se os alunos possuem concepções científicas sobre o comportamento de grandezas eletromagnéticas em circuitos elétricos do tipo RLC, construímos e validamos um teste constituído por 17 itens. Cada item possui cinco alternativas, sendo que uma das alternativas é coerente com as concepções científicas, enquanto algumas das demais alternativas correspondem a concepções alternativas sobre os circuitos em questão. Os resultados quantitativos mostraram que o desempenho dos alunos do grupo experimental comparado com o desempenho de alunos expostos apenas às tradicionais aulas expositivas e de laboratório (grupo de controle) foi superior, com um nível de significância estatística menor do que 0,01. Fizemos também uma análise qualitativa cujos resultados sugerem que muitos dos alunos atingiram uma aprendizagem significativa. Nossas observações e o levantamento de opiniões mostraram que o procedimento didático adotado exigiu muita interação dos alunos com as atividades computacionais, dos alunos entre si e com o professor, tornando-se um elemento motivador na aprendizagem dos alunos. Também apresentaremos experimentos reais com associações de lâmpadas, pois temos como perspectiva futura de trabalho investigar a integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional na aprendizagem de tópicos de eletricidade, particularmente circuitos elétricos de corrente contínua e alternada.

**Palavras-chave:** simulação computacional; modelagem computacional; circuitos elétricos e Ensino de Física.

**Apoio:** CNPq.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/cref/ntef/circuitos>.

<sup>2</sup> TEODORO, V. D.; VIEIRA, J. P.; CLÉRIGO, F. C. *Modellus*, interactive modelling with mathematics. San Diego: Knowledge Revolution, 1997. Disponível em: <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>.

<sup>3</sup> AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. 226 p.