

## **SIMULAÇÕES E MODELAGENS COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO**

RAFAEL BROCK DOMINGOS <sup>1</sup>

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo, apresentar os principais resultados obtidos, por meio do projeto de iniciação científica, intitulado "Simulações e modelagens de fenômenos da natureza no ensino de física", que buscou ao longo dos seus 12 meses de vigência pesquisar, analisar, desenvolver e aplicar o uso de simulações e modelagens computacionais de fenômenos da natureza, no ensino-aprendizagem de tópicos e conteúdos relacionados à física básica, com ênfase em algumas subáreas do eletromagnetismo. Para tanto, o projeto utilizou como seus alicerces, softwares educacionais de fácil acesso de modelagem de fenômenos da natureza - em especial, o PhET Interactive Simulations. Ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa foram estruturados roteiros educacionais didáticos envolvendo conteúdos de física de maneira mais contextualizada e compreensível em relação ao uso apenas do quadro negro. A implementação de novas estratégias educacionais justifica-se no contexto das profundas carências ainda existentes na pesquisa em ensino de física, sobretudo para estudantes do ensino médio. O uso da informática na escola faz parte de uma história muito mais longa de utilização da tecnologia na educação, o que remonta ao início do século XX: desde então, várias ondas tecnológicas (cinema, rádio, televisão, slides, DVDs, datashows, etc) vem prometendo fazer milagres, mas muitas vezes esquecendo-se de que a educação é uma atividade eminentemente humana e que se realiza, sobretudo, por meio da interação entre as pessoas. A Física escolar a ser ensinada, além de ter um alto grau de abstração para a compreensão de diferentes conceitos e definições, lida com objetos que estão simplesmente fora do contexto material da vida de qualquer ser humano (ANJOS, 2008). O uso de definições científicas descontextualizadas de sua realidade histórica e dissociadas dos problemas que acarretaram a significação de cada conceito, comprometem muitos dos textos didáticos tradicionais de ensino de física escolar: esta é a chamada conceitualização excessiva da ciência, uma abordagem usualmente utilizada para o ensino de conteúdos escolares que expressa os conceitos científicos quase que exclusivamente por definições (MELO, 2010). É importante não concentrar o ensino de Física somente na veiculação de informações: a construção do conhecimento precisa ocorrer num contexto mais amplo que incorpore os processos de construção dos conteúdos científicos (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002). Ensinar

é cada vez menos transmitir mecanicamente conteúdos escolares, o que é ainda mais intensificado pela informatização do mundo. A interatividade e a imersão propiciadas por um ambiente virtual, em geral, proporcionam um maior nível de engajamento no próprio processo educacional por parte dos alunos, entretanto o uso de qualquer tecnologia de modo emancipador exige sempre uma reflexão crítica por parte do educador (HAYDT, apud COX, 2003): a utilização do computador na educação não é nem um remédio para todos os males, nem um modismo passageiro destituído de qualquer fundamentação (ARAUJO, 2005). As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) permitem que o professor desafie seus alunos para que entrem no labirinto das interpretações sobre a realidade, mergulhando no mundo das informações, relacionando saberes e buscando soluções de problemas para construir seus conhecimentos (BIANCHETTI; FERREIRA, 2005). A partir do acúmulo de experiências com atividades educacionais envolvendo simulações ocorridas nos primeiros seis meses da bolsa de iniciação científica intitulada por "Simulações e modelagens de fenômenos da natureza no ensino de física", durante o segundo semestre de 2017, foi possível estruturar, com maior embasamento, roteiros didáticos para nortear ações para serem realizadas efetivamente em sala de aula, referentes a alguns conteúdos de física. De modo mais específico foram estruturados 6 roteiros didáticos sobre as seguintes simulações relacionadas ao eletromagnetismo: 1 - Cargas Elétricas, 2 - Lei de Coulomb e Campo Elétrico, 3 - Capacitores, 4 - Lei de Ohm, 5 - Resistência em um fio, 6 - Circuito Elétrico. Estes roteiros foram aplicados (ao longo dos meses de fevereiro e março de 2018) em sala de aula para uma turma do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-Caraguatatuba. Para a construção das partes conceituais dos roteiros, foram utilizados livros que abordassem os conteúdos de eletromagnetismo com uma "linguagem" mais acessível a estudantes de ensino médio e livros específicos utilizados em cursos superiores de física, matemática e engenharia (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2003). Na construção dos seis roteiros que estão associados ao estudo de tópicos de eletricidade, foram utilizadas como principais ferramentas de ensino, os softwares livres de modelagem de fenômenos da natureza do "PhET Interactive Simulations" da Universidade de Colorado que são de fácil acesso pela internet. Ao término de cada aula, foram aplicados questionários e feitas entrevistas junto aos estudantes da disciplina "Interface da Matemática com a Física 3 - Eletromagnetismo" do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-Caraguatatuba, buscando analisar o impacto educacional das simulações usadas, ao longo das 6 atividades realizadas em fevereiro e março de 2018. Com base nas respostas obtidas por meio das entrevistas realizadas e por meio dos questionários aplicados, foi possível perceber que as simulações computacionais utilizadas em sala de aula, durante as seis atividades realizadas (em seis semanas distintas) com a aplicação dos roteiros didáticos elaborados, apresentaram um desempenho bastante positivo, ajudando a tornar as aulas de física mais produtivas, já que não se tratava mais de uma simples aula tradicional, em que o professor tenta representar os fenômenos físicos envolvidos por ilustrações estáticas na lousa,

muitas vezes fenômenos complexos e abstratos (em alguns casos, microscópicos) que se encontram fora do contexto material usual da vida dos estudantes. Segundo os depoimentos fornecidos pelos estudantes, as simulações ajudaram principalmente na compreensão e na visualização dos conceitos físicos envolvidos, diminuindo dessa forma, a distância existente entre o conteúdo físico estudado em sala de aula e o fenômeno físico presente no dia a dia dos alunos em geral.

**Palavras-chave:** .

---

<sup>1</sup> , ;