

RESUMO

Vendo nas Entrelinhas: o uso de linhas de campo no ensino de eletromagnetismo

Douglas Ferreira de Souza

Orientadores:

Reinaldo Faria de Melo e Souza
Rodrigo Miranda Pereira

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Nessa dissertação defendemos um uso sistemático de linhas de campo para a introdução do conceito de campo elétrico. Desenvolvemos um material didático, contendo atividades, sequências didáticas e peças que fizemos a partir de impressão 3D. O material foi aplicado em uma turma de ensino médio com boa reposta por parte dos estudantes. Mostramos que o conceito de linhas de campo aliado com o uso de simetrias permite que façamos aplicações elementares no ensino médio de aspectos mais avançados que não costumam ser apresentados em sala de aula, como a lei de Gauss e o método das imagens para a interação entre uma carga e um plano infinito condutor. Apresentamos ainda uma demonstração de que um universo finito deve ser neutro. Fazemos uma discussão detalhada de argumentos de simetria, incluindo simetria por escala e inversão de Kelvin. Mostramos que linhas de campo aliadas à lei de Gauss permitem demonstrar que um campo de uma carga em movimento retilíneo uniforme aponta para a posição instantânea da carga, e discutimos porque isso não representa nenhuma violação de causalidade.

Palavras chave: Ensino de Física, Linhas de campo, Lei de Gauss.

Rio de Janeiro
Dezembro de 2024